

LEHRSTUHL FÜR  
ALLG. BWL UND WIRTSCHAFTSINFORMATIK  
UNIV.-PROF. DR. HERBERT KARGL

*Schwickert, Axel C.; Wild, Martin*

**Requirements Engineering  
im Web Site Engineering –  
Einordnung und Grundlagen**

ARBEITSPAPIERE WI  
Nr. 1/1999

---

Schriftleitung:  
Dr. rer. pol. Axel C. Schwickert

# Information

---

**Reihe:** Arbeitspapiere WI

**Herausgeber:** Univ.-Prof. Dr. Axel C. Schwickert  
Professur für BWL und Wirtschaftsinformatik  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften  
Licher Straße 70  
D – 35394 Gießen  
Telefon (0 64 1) 99-22611  
Telefax (0 64 1) 99-22619  
eMail: [Axel.Schwickert@wirtschaft.uni-giessen.de](mailto:Axel.Schwickert@wirtschaft.uni-giessen.de)  
<http://wi.uni-giessen.de>

Bis Ende des Jahres 2000 lag die Herausgeberschaft bei:

Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften  
Welderweg 9  
D - 55099 Mainz

**Ziele:** Die Arbeitspapiere dieser Reihe sollen konsistente Überblicke zu den Grundlagen der Wirtschaftsinformatik geben und sich mit speziellen Themenbereichen tiefergehend befassen. Ziel ist die verständliche Vermittlung theoretischer Grundlagen und deren Transfer in praxisorientiertes Wissen.

**Zielgruppen:** Als Zielgruppen sehen wir Forschende, Lehrende und Lernende in der Disziplin Wirtschaftsinformatik sowie das IuK-Management und Praktiker in Unternehmen.

**Quellen:** Die Arbeitspapiere entstanden aus Forschungsarbeiten, Diplom-, Studien- und Projektarbeiten sowie Begleitmaterialien zu Lehr- und Vortragsveranstaltungen des Lehrstuhls für Allg. Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik Univ. Prof. Dr. Herbert Kargl an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

**Hinweise:** Wir nehmen Ihre Anregungen und Kritik zu den Arbeitspapieren aufmerksam zur Kenntnis und werden uns auf Wunsch mit Ihnen in Verbindung setzen.  
Falls Sie selbst ein Arbeitspapier in der Reihe veröffentlichen möchten, nehmen Sie bitte mit dem Herausgeber (Gießen) unter obiger Adresse Kontakt auf.  
Informationen über die bisher erschienenen Arbeitspapiere dieser Reihe und deren Bezug erhalten Sie auf dem Schlußblatt eines jeden Arbeitspapiers und auf der Web Site des Lehrstuhls unter der Adresse <http://wi.uni-giessen.de>

# Arbeitspapiere WI Nr. 1/1999

---

- Autor:** Schwickert, Axel C.; Wild, Martin
- Titel:** Requirements Engineering im Web Site Engineering – Einordnung und Grundlagen
- Zitation:** Schwickert, Axel C.; Wild, Martin: Requirements Engineering im Web Site Engineering – Einordnung und Grundlagen, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 1/1999, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1999.
- Kurzfassung:** Die vollständige Durchdringung von Wertschöpfungsketten mit elektronischen Geschäftsaktivitäten (eBusiness) und die allenthalben publizierten rasant steigenden Online-Umsätze unterstreichen die zentrale Bedeutung, die eine Web Site als Präsenz im elektronischen Wirtschaftsgefüge für den Markterfolg eines Unternehmens inzwischen einnimmt. Demfolgend wächst der Bedarf nach Richtlinien, Methoden und Techniken für die primären Entwicklungsphasen einer Web Site, in denen die betriebswirtschaftlichen Entscheidungen bzgl. Strategie- und Zielbildung und der fachlichen Anforderungen an eine Web Site im Vordergrund stehen. Hier werden die Weichen für den Beitrag einer Web Site zum wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens gestellt. Während sich für Strategie- und Zielbildung bekannte Methoden und Techniken der Unternehmensplanung aufgrund ihrer bewußten Abstraktion von DV-technischen Details anbieten, wird es für Verfahren im Bereich der Anforderungsanalyse (Requirements Engineering) zwingend erforderlich, die Spezifika des Zielobjektes „Web Site“ zu berücksichtigen. Im vorliegenden Arbeitspapier wird zunächst das Requirements Engineering im Web-Site-Entwicklungsprozeß positioniert und begründet. Anschließend wird diejenige Entwicklungsphase einer Web Site beschrieben, die die Requirements-Engineering-Aktivitäten beinhaltet, und der Requirements-Engineering-Life-Cycle zur Erarbeitung von fachlichen Anforderungen an Web Sites vorgestellt. Alle Ausführungen beschäftigen sich allgemein mit der Schrittfolge und den Bestandteilen, die zu einem Requirements Engineering im Web Site Engineering gehören. Ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf greift das Problem der spezifischen methodischen Ausgestaltung eines Web-Site-Requirements-Engineering im Unterschied zum konventionellen Software Engineering auf.
- Schlüsselwörter:** Web Site Engineering, Requirements Engineering, Anforderungsermittlung, Anforderungsanalyse, Software Engineering

## Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Aufbau .....	3
2	Web Site Engineering – Ein Komponentenmodell.....	5
3	Das Vorgehensmodell im WSE-Komponentenmodell.....	6
4	Die Phase „Web Site Requirements“ im WSE-Vorgehensmodell .....	11
5	Der Requirements-Engineering-Life-Cycle zur fachlichen Anforderungsanalyse.....	17
5.1	Einordnung in das WSE-Vorgehensmodell .....	17
5.2	Anforderungsermittlung.....	18
5.3	Anforderungsbeschreibung .....	19
5.4	Anforderungsanalyse.....	23
5.5	Anforderungabnahme.....	25
6	Ausblick: Methoden zur fachlichen Anforderungsanalyse im WSE-Vorgehensmodell.....	26
	Literaturverzeichnis .....	27

# 1 Ziel und Aufbau

In einer Reihe von Projekten, die unter modelltheoretischen Aspekten durchgeführt und beobachtet wurden, konnten wir Erfahrungen sammeln, die den Bedarf an adäquaten Richtlinien und Vorgehensweisen für die Entwicklung von Web Sites offensichtlich machten.<sup>1</sup> Es stellten sich immer wieder die gleichen Fragen:

1. Wie wird ein Web-Site-Projekt abgegrenzt?
2. Was gilt es zu beachten?
3. Wie fängt man an?
4. Wie geht man weiter vor?
5. Welche Methoden, Techniken und Instrumente sind sinnvoll?

Das in Kapitel 2 kurz rekapitulierte WSE-Komponentenmodell<sup>2</sup> kann für die Fragen 1 und 2 nachvollziehbare Antworten herleiten. Eine Web Site wird abgegrenzt und die fundamentalen Inhalte eines eBusiness aufgezeigt. Auf Frage 3 läßt sich im WSE-Komponentenmodell eine zumindest plausible Antwort finden: Wie bei jedem Projekt liegt es nahe, eine Situationsanalyse, eine Zielfestlegung und eine Anforderungsanalyse durchzuführen.

Auch Frage 4 wird durch das WSE-Komponentenmodell beantwortet. Die dargesellte Phasengliederung, die Zuordnung von Aufgaben und Aktivitäten im WSE-Vorgehensmodell (Kapitel 3 ruft dieses Modell in Erinnerung) sowie dessen kontrollierte Rekursionen sind jedoch lediglich die Extrakte unserer praktischen Erfahrungen, die wir im Laufe der Projekte verfeinern und anwenden konnten. Als vorteilhaft hat sich herauskristallisiert, daß den Entwicklern durch das WSE-Komponenten- und -Vorgehensmodell folgendes an die Hand gegeben wurde:

- eine umfassende, strukturierte Projekt-Darstellung,
- eine Vorgabe für die Festlegung von Zielen und Anforderungen,
- ein Top-Down-Ablauf-Leitfaden,
- Anhaltspunkte für die Aufgaben-Verteilung,
- eine Checkliste für Aktivitäten.

Eine für alle Phasen des WSE-Vorgehensmodells flächendeckende Antwort auf obige Frage 5 „Welche Methoden, Techniken und Instrumente sind sinnvoll?“ kann bisher

- 
- 1 Seit 1996 Neu- und/oder Weiterentwicklungen für ein Unternehmen der Gas-Meß- und -Regeltechnik mit ca. 500 Mitarbeitern, unseren Lehrstuhl, die Abt. Wirtschaftswissenschaften unseres Fachbereichs mit ca. 20 Organisationseinheiten, eine Unternehmensberatung mit ca. 50 Mitarbeitern, eine Bausparkasse mit ca. 400 Mitarbeitern, die Personalabteilung (ca. 70 Mitarbeiter) eines weltweit agierenden Pharmakonzerns, ein weltweit agierender Großhändler für Medizintechnik mit ca. 10 Mitarbeitern.
  - 2 Zur Herleitung des Modells siehe Schwickert, Axel C.: Web Site Engineering – Ein Komponentenmodell, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 12/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998 aufbauend auf Schwickert, Axel C.: Zur Charakterisierung des Konstrukts „Web Site“, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 11/1998, Hrsg.: Lehrstuhl f. Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998 und Schwickert, Axel C.: Institutionen-ökonomische Grundlagen und Implikationen für eBusiness, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 10/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.

nicht formuliert werden. Für die in der Phase Web Site Design (WSD) überwiegend technisch-konstruktiven Aufgabenstellungen findet sich im World Wide Web und als gedruckte Literatur eine Fülle von Quellen mit Lösungen für Corporate Identity, Design, Oberflächengestaltung, Navigation, Codierung, Tools etc. Leider wird diese aus betriebswirtschaftlicher Sicht zwar auch relevante, aber eher nachrangige Phase immer wieder als Kernproblem einer Web-Site-Entwicklung verstanden. Vor dem Hintergrund der rasanten Fortschritte im Bereich der Web-Technologie fehlt den Entwicklern zudem jegliche Gewißheit, welche der verwendeten Techniken, Instrumente, Standards, Sprachen etc. sich bewähren bzw. durchsetzen. Es erscheint zumindest zum gegebenen Zeitpunkt nicht sinnvoll, hier ein Paket mit Vorschlägen für mittel- und langfristig „gültige“ Methoden, Techniken und Instrumente zu schnüren.

Besonders drängend stellt sich die Frage nach Methoden, Techniken und Instrumenten für die Entwicklungsphasen einer Web Site, in denen die betriebswirtschaftlichen Entscheidungen bzgl. Strategie- und Zielbildung, der fachlichen Anforderungen einer Web Site sowie der Kosten-/Nutzevaluation im Vordergrund stehen. Hier werden die Weichen für den Beitrag einer Web Site zum wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens gestellt. Während sich für Strategie- und Zielbildung noch bekannte Methoden und Techniken wie z. B. zur Markt-, Branchen-, Konkurrenz-, Kundenanalysen, Portfolio-Technik, Szenario-Technik, Polaritätsprofile, Erhebungstechniken (Bestandsaufnahmen, Kreativitätstechniken) etc. aufgrund ihrer bewußten Abstraktion von technischen Details anbieten, wird es für Verfahren im Bereich der Anforderungsanalyse (Requirements Engineering im Sinne des Software Engineering) zwingend erforderlich, die Spezifika des Zielobjektes „Web Site“ zu berücksichtigen. Die Erarbeitung der fachlichen Anforderungen, die eine Web Site erfüllen soll, ist dabei ausschlaggebend für die Erarbeitung der organisatorischen und technischen Anforderungen, denen die Web Site genügen muß.

Gegenstand des vorliegenden Arbeitspapiers ist es, das Requirements Engineering im WSE-Komponentenmodell zu positionieren und zu begründen. Dazu wird zunächst in Kapitel 4 die Entwicklungsphase einer Web Site beschrieben, die die Requirements-Engineering-Aktivitäten beinhaltet. Kapitel 5 stellt daraufhin den Requirements-Engineering-Life-Cycle zur Erarbeitung fachlicher Anforderungen an Web Sites vor. Bis zu diesem Punkt beschäftigen sich alle Ausführungen allgemein mit der Schrittfolge und den Bestandteilen, die zu einem Requirements Engineering im Web Site Engineering gehören. Der Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf in Kapitel 6 greift das Problem der spezifischen methodischen Ausgestaltung eines Web-Site-Requirements-Engineering im Unterschied zur entsprechenden Ausgestaltung des Requirements Engineering im konventionellen Software Engineering auf. Es gilt zu untersuchen, welchen allgemeinen und speziellen Anforderungen Methoden zum Requirements Engineering im Web Site Engineering genügen müssen. Des weiteren stellt sich die Frage nach konkreten Web-Site-spezifischen Methode zur Erarbeitung fachlicher Anforderungen.

## 2 Web Site Engineering – Ein Komponentenmodell

Die nähere Betrachtung des Konstrukts „Web Site“ unterbaut das Ergebnis der Analyse aus Sicht der Neuen Institutionenökonomik, die die Präsenz eines Unternehmens im elektronischen Wirtschaftsgefüge als komplexes System herausstellt. Das daraus resultierende Erfordernis eines Systems Engineering wird im vorliegenden Zusammenhang als „Web Site Engineering“ interpretiert. Der Begriff „Web Site Engineering“ steht für die ingenieurmäßige Planung und Entwicklung einer Web Site. In Anlehnung an das konventionelle „Software Engineering“ wird gefordert, eine Situationsanalyse durchzuführen, strategische Zielvorgaben festzulegen, die entsprechenden Anforderungen an eine Web Site (für eBusiness-Aktivitäten eines Unternehmens mit Kunden, Geschäftspartnern und innerhalb seiner eigenen Organisation) systematisch zu erarbeiten, das System Web Site zu modellieren, es in produktive Anwendungen umzusetzen, es permanent zu pflegen und weiter zu entwickeln. Zu einem dynamischen Vorgehensmodell, das die vorgenannten inhaltlichen und zeitlichen Zusammenhänge sowie die verwendeten Ressourcen eines (Weiter-)Entwicklungsvorhabens strukturiert, gehören Methoden, Techniken und Werkzeuge, die auf den Entwicklungsgegenstand „Web Site“ abgestimmt sind.

Ein umfassendes Web Site Engineering umfaßt zugleich die Strukturierung des Bezugsfeldes, in dem ein Unternehmen mit seiner Web Site agiert. Demzufolge wird das Entwicklungsdynamik-beschreibende Vorgehensmodell durch ein Strukturmodell ergänzt, das die Einsatzbereiche einer Web Site für eBusiness-Aktivitäten aufzeigt. Ergebnis ist ein Gesamtmodell, das die Struktur- und Vorgehenskomponenten eines Web Site Engineering integriert. Dieses Gesamtmodell wird mit dem Begriff „Web-Site-Engineering-Komponentenmodell“ (WSE-Komponentenmodell) bezeichnet.

Das WSE-Komponentenmodell (Abbildung 1) wird über drei ineinandergreifende Komponenten definiert. Mit der ersten Komponente „Strategische Unternehmensführung“ wird die Notwendigkeit unterstrichen, die Realisierung geschäftlicher Aktivitäten im elektronischen Wirtschaftsgefüge explizit in eBusiness-spezifische strategische, taktische und operative Bereiche zu zergliedern. Es werden strategische Zielvorgaben, Programme oder Konzepte als taktische Vorgaben sowie Pläne für operative Maßnahmen erforderlich. Komponente 1 strukturiert somit das Bezugsfeld für eBusiness mit betriebswirtschaftlichen Vorgaben, die für eine Unternehmensplanung allgemeingültig sind.

Über die eBusiness-Segmente eWorkflow, eIntegration und eCommerce unterstützt die zweite Komponente „Zielfelder des Web Site Engineering“ die zur Entwicklung von Web-Präsenzen erforderliche Zielgruppenausrichtung für geschäftliche Aktivitäten im elektronischen Wirtschaftsgefüge. Das eBusiness-Segment „eCommerce“ bezieht sich auf Aktivitäten, die dem Absatz, der Akquisition, Bindung und Pflege von Endkunden dienen (Business-to-Consumer). Das eBusiness-Segment „eIntegration“ beinhaltet alle Aktivitäten, die Kooperationen mit Partnerunternehmen in der Wertschöpfungskette betreffen (Lieferanten, Transportpartner, Abnehmer unter vorwiegend logistischen Aspekten; Business-to-Business). Das eBusiness-Segment „eWorkflow“ umfaßt Aktivitäten, welche die interne Ablauforganisation eines Unternehmens beeinflussen. Komponente 2 strukturiert das Bezugsfeld für eBusiness mit betriebswirtschaftlichen Vorgaben, die die

konstruktive Ausgestaltung einer Web Site mit den Bereichen Internet, Extranet und Intranet determinieren.

Die Komponenten 1 und 2 bilden zusammen die statische Struktur, die die möglichen Einsatzbereiche einer Web Site für eBusiness-Aktivitäten sowie die zugehörigen Handlungsebenen wiedergibt. Das WSE-Vorgehensmodell stellt als dritte Komponente eine Vorgabe für den Ablauf von Planung, Entwurf, Realisierung und (ggfs.) Anpassung einer Web Site dar. Das Vorgehensmodell steuert somit die dynamische Komponente zum WSE-Komponentenmodell bei.

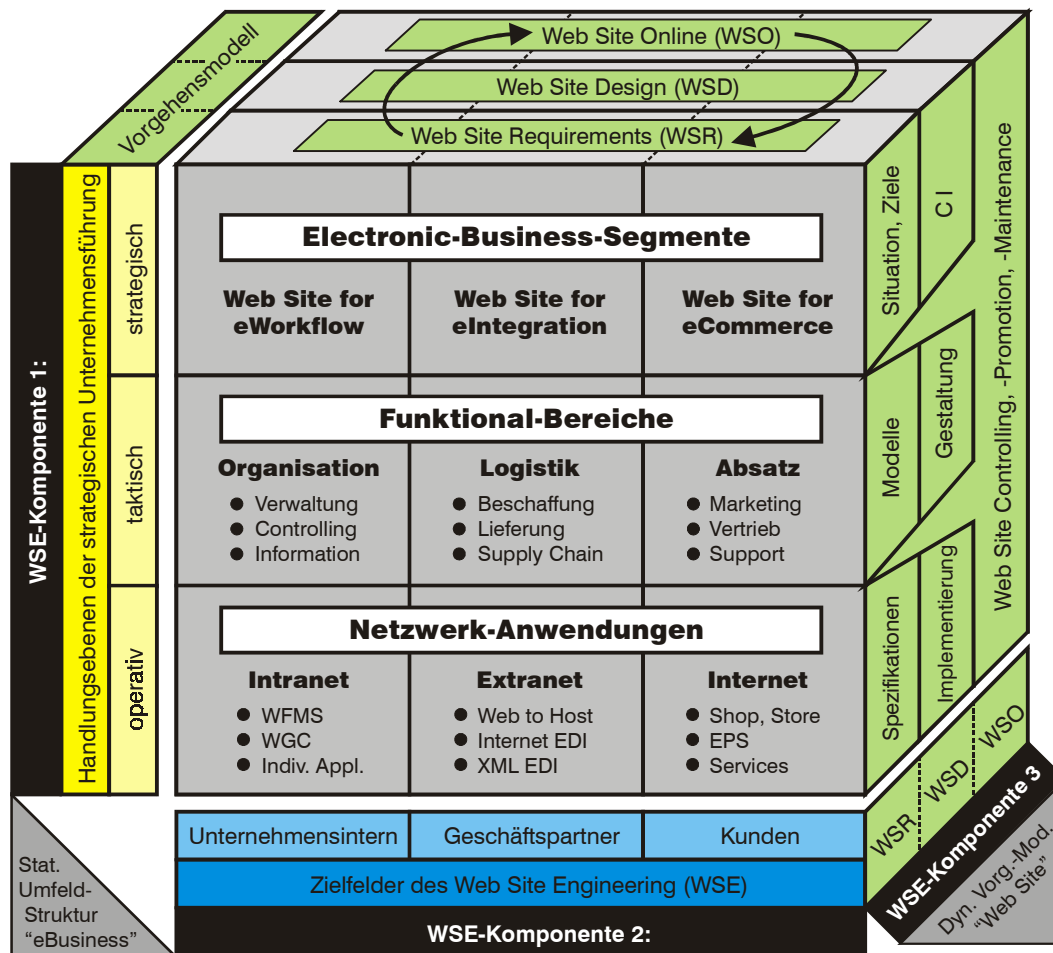


Abb. 1: Das WSE-Komponentenmodell

### 3 Das Vorgehensmodell im WSE-Komponentenmodell

Anwendungssysteme sind wesentlich durch ihre Komplexität charakterisiert. Daraus erwächst eine Affinität zwischen der Informatik und den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen (z. B. Bauingenieurwesen und Maschinenbau), deren Bezugsobjekte ebenfalls durch komplexe Systeme gekennzeichnet sind. In Erkennung dieses Zusammenhanges



wird die Entwicklung von Anwendungssystemen beginnend in den 50er<sup>3</sup> und intensiv seit Ende der 60er Jahre an die allgemeine, in den Ingenieurwissenschaften praktizierte Systematik zur Entwicklung von komplexen Systemen, dem Systems Engineering, angelehnt.<sup>4</sup>

Den Entwicklungsprozessen von Anwendungssystemen ist eine Folge von Aufgaben inhärent (in der Phase der Systemanalyse: Situationsanalyse und Soll-Konzeption; in der Phase des Systementwurfs: Systementwurf, Programmspezifikation und -entwurf; in der Phase der Systemrealisierung: Programmierung und Test; in der Phase der Systemeinführung: Systemfreigabe und Systemeinführung; in der Phase der Systemwartung und -pflege: Wartung und Pflege des erstellten Anwendungssystems)<sup>5</sup>, die jeden dieser Entwicklungsprozesse in seinem Aufbau und Ablauf grundlegend beeinflussen. Diese Merkmale verweisen auf die Möglichkeit, aus der Folge von Aufgaben abstrakte Strukturen (Entwicklungsschemata) abzuleiten, welche als Richtlinien bei der sukzessiven Konkretisierung (Entwicklungsschemata → Vorgehensmodelle → Projektmodelle) der Ausgestaltung von Anwendungssystem-Entwicklungsprozessen herangezogen werden können. Die Anwendung solcher Richtlinien trägt zu einer systematischen Entwicklung von Anwendungssystemen bei (im Sinne eines Systems Engineering im Bereich der Anwendungssysteme) und leistet einen Beitrag zur kontrollierten Realisierung der entsprechenden Entwicklungsprozesse.<sup>6</sup>

Vorgehensmodelle werden aus Entwicklungsschemata abgeleitet und zeichnen sich ihnen gegenüber durch eine konkretere Modellierung der Entwicklungsaufgaben im Life-Cycle von Anwendungssystemen aus.<sup>7</sup> Die Ableitung kann derart gestaltet sein, daß ein Vorgehensmodell durch mehrere Entwicklungsschemata beeinflusst wird.<sup>8</sup> In spezialisierten Ausprägungen bilden Vorgehensmodelle Richtlinien zur Entwicklung von Anwendungssystemen für spezifische Anwendungsfelder (z. B. Einführung von ERP-Software, Durchführung eines Software Reengineering, Entwicklung von WfM-Software<sup>9</sup>).<sup>10</sup>

- 
- 3 Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 34.
  - 4 Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 35; Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement, 3. überarb. und erw. Aufl., München; Wien: Hanser 1995, S. 19-21 und Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 8. vollst. überarb. und erw. Aufl., Berlin et al.: Springer 1997, S. 246.
  - 5 Vgl. Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 247.
  - 6 Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 33.
  - 7 Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 32; 34 und Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 253 f.
  - 8 Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 34.
  - 9 Vgl. Jablonski, Stefan; Stein, Katrin: Ein Vorgehensmodell für Workflow-Management-Anwendungen, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 136.
  - 10 Vgl. Fischer, Thomas; Biskup Hubert, Müller-Luschnat, Günther: Begriffliche Grundlagen für Vorgehensmodelle, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 28 f.

Die mit Hilfe eines Vorgehensmodells realisierbare konkretere Modellierung des Aufgabengefüges von Prozessen zur Entwicklung von Anwendungssystemen offenbart sich in der Funktion eines Vorgehensmodells, den entsprechenden Entwicklungsprozessen als Richtlinie (Referenzmodell) für die Art der Verwendung von Prinzipien, Methoden, Techniken und Werkzeugen zu dienen.

Das Verwendungsspektrum eines Vorgehensmodells wird durch den Detaillierungsgrad des Modells beeinflusst. Je allgemeiner ein Vorgehensmodell ausgerichtet ist (z. B. Vorgehensmodell für die Entwicklung von Anwendungssystemen), desto vielfältiger ist sein potientes Anwendungsspektrum sowie seine Anpassungsfähigkeit an die Anforderungen spezifischer Einsatzfelder. Ein spezielles Vorgehensmodell (z. B. zur Einführung von ERP-Software) ist hingegen auf ein konkretes Einsatzfeld (sein Anwendungsspektrum) ausgerichtet. Entsprechend beschränkt sich die Anpassungsfähigkeit eines derartigen Vorgehensmodells auf die Erfordernisse, welche aus den Ausprägungen des jeweiligen Einsatzfeldes resultieren. Beispiele für Vorgehensmodelle bilden das V-Modell der Bundesverwaltungen<sup>11</sup> und das Modell ISOTEC von Ploenzke<sup>12</sup>.

Unter der expliziten Berücksichtigung von Aufgaben, deren Beachtung sowohl in Entwicklungsprozessen zur Realisierung von konventionellen Anwendungssystemen als auch von Web Sites erforderlich ist, sowie von spezifischen Erfordernissen der Entwicklung von Web Sites<sup>13</sup> wurde das Web-Site-Engineering-Vorgehensmodell (WSE-Vorgehensmodell) erarbeitet. Die allgemein bei der Entwicklung von Anwendungssystemen zu erfüllenden Aufgaben umfassen das Projekt- und Qualitätsmanagement, das Requirements Engineering (RE), den Entwurf, die Realisierung, die Implementierung sowie die Pflege und Wartung. Als wesentliche Erfordernisse einer Web-Site-Entwicklung sind die Berücksichtigung der Anforderungen eines komplexen Adressatenkreises, die Einbindung von Experten mit unterschiedlichen Fachkenntnissen (z. B. Informatik, Wirtschaftsinformatik, Marketing, Kommunikations- und Graphikdesign) in den Entwicklungsprozeß sowie die Möglichkeit zur zeitnahen Anpassung der erstellten Web-Präsenz (hinsichtlich ihrer konkreten inhaltlichen sowie ihrer übergeordneten strukturellen Ausrichtung) an sich ändernde Anforderungen zu nennen.<sup>14</sup>

Das WSE-Vorgehensmodell stellt ein spezielles, auf den Einsatzbereich der Web-Site-Entwicklung ausgerichtetes Vorgehensmodell dar. Es ist in die Phasen Web Site Requirements (-Engineering; Planungsphase; WSR), Web Site Design (Realisierungsphase; WSD) und Web Site Online (Betriebsphase; WSO) gegliedert (siehe Abbildung 2). Die Phase WSR beinhaltet die Aufgaben der Situationsanalyse, der Festlegung von Web-Präsenz-bezogenen strategischen Zielen und der Anforderungsanalyse für die zu entwickelnde Web Site. In der Phase WSD werden die Aufgaben des Layout-Designs, des

---

11 Vgl. Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 257.

12 Vgl. z. B. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 59.

13 Vgl. Schwickert, Axel C.: Web Site Engineering – Modelltheoretische und methodische Erfahrungen aus der Praxis, in: HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 196/1997, S. 26.

14 Vgl. Riedl, Joachim: Die Notwendigkeit der Zielgruppenanalyse für die Online-Kommunikation, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 12/1998, S. 648 und Schwickert, Axel C.: Web Site Engineering – Modelltheoretische und methodische Erfahrungen aus der Praxis, a. a. O., S. 26 f.

Navigations-Designs, des Entwurfs und Codings geplanter Web Sites sowie des Testens ausgeführt. Die Phase WSO ist durch die Aufgaben des Web Site Controlling (Monitoring, Kosten-/Nutzevaluation, Qualitätsmanagement etc.), der Web Site Promotion (Bekanntmachung und Positionierung der Web Site für alle Adressaten) und der Web Site Maintenance (Pflege, Wartung und Weiterentwicklung) gekennzeichnet.

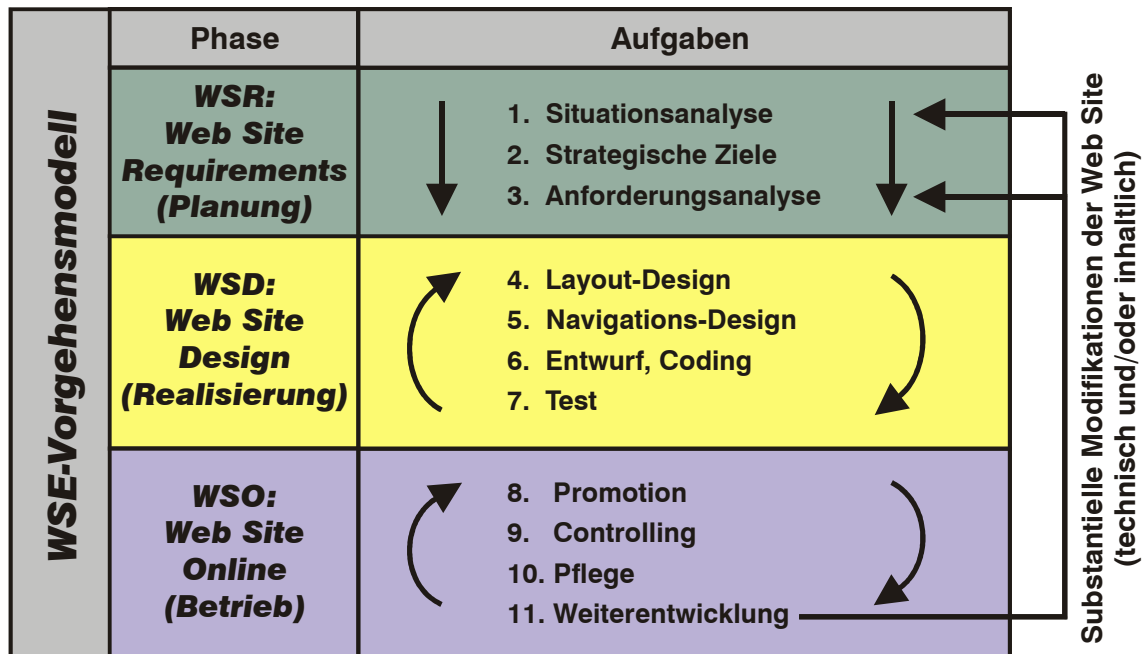


Abb. 2: Das WSE-Vorgehensmodell

Den dargelegten Aufgaben der Phasen werden wiederum Aktivitäten zugeordnet, wie sie in Abbildung 3 dargestellt sind. Mit der Hauptgliederung des WSE-Vorgehensmodells in die zeitlich aufeinander folgenden Phasen Web Site Requirements (WSR), Web Site Design (WSD) und Web Site Online (WSO) ist dieses Modell an das Entwicklungsschema des „Phasenmodells“ angelehnt, nach dem der Beginn einer Phase den Abschluß der jeweils vorangestellten Phase erfordert.<sup>15</sup> In gleicher Orientierung ist die Phase WSR inhaltlich als Abfolge strukturiert. Danach bauen die Aufgaben der Situationsanalyse, der Bildung von strategischen Zielen und der Anforderungsanalyse sequenziell aufeinander auf.

Die strukturelle Gestaltung der Phasen WSD und WSO orientiert sich jeweils an dem Entwicklungsschema des „Spiralmodells“. Die einzelnen Aufgaben einer Phase werden vor dem Übergang zur nachfolgenden Phase (nach dem Durchlauf der Phase WSO muß bei substantiellen Änderungen der Web Site wieder mit dem Durchlauf der Phase WSR begonnen werden) mehrmals, mit Erzeugung einer Prototyp-Lösung (Versionencharakter) je Durchlauf, absolviert. Es wird damit eine zunehmend detailliertere Anpassung einer Web Site an fundamentale und partikulare Anforderungen der entsprechenden Adressaten erreicht.

<sup>15</sup> Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 39.

Phase	Aufgaben	Aktivitäten (bzgl.)
<b>WSR</b>	1. Situationsanalyse	Analyse: Kunden Analyse: Partner Analyse: Konkurrenz
		Analyse: Eigene Technik Analyse: Eigene Organisation Analyse: Eigenes Know-how
	2. Strategische Ziele	Business to Consumer Business to Business Unternehmensintern Passiv, interaktiv Entwicklungspfad
	3. Anforderungsanalyse	Fachlich orientiert Organisatorisch orientiert Technisch orientiert
<b>WSD</b>	4. Layout-Design	Corporate Identity Templates, Farbgestaltung Graphische Elemente Typographie, Symbolik Konsistenz
	5. Navigations-Design	Flow-Chart-Struktur Navigations-Schema Navigations-Elemente Konsistenz
	6. Coding	Tool: Guides, Struktur Manuell: Features
	7. Test	Graphik-Formate
<b>WSO</b>	8. Promotion	Inhouse Im Markt (Kunden, Partner)
	9. Controlling	Datengewinnung, -auswertung Kosten-/Nutzevaluation Qualitätssicherung
	10. Pflege	Fehlerbeseitigung Inhalte aktualisieren
	11. Weiterentwicklung	Substantielle Inhalte Substantielle Technologie

Abb. 3: Aufgaben und Aktivitäten im WSE-Vorgehensmodell

An dieser Stelle sei angemerkt, daß das WSE-Vorgehensmodell, in Orientierung am Entwicklungsschema des um Rekursionen ergänzten Phasenmodells,<sup>16</sup> ebenso Rücksprünge zwischen den Phasen WSO und WSD sowie den Phasen WSD und WSR zuläßt. Mit der Möglichkeit zum Rücksprung zwischen den Phasen WSO und WSD trägt das Modell dem Erfordernis Rechnung, die konkreten Inhalte einer Web Site (der Inhalt einzelner Pages) jeweils zeitnah an den Anforderungen der entsprechenden Adressaten auszurichten. Durch die explizite Einbindung eines (Rücksprung-) Leitfadens zum kon-

<sup>16</sup> Vgl. Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, a. a. O., S. 39 f.

tinuierlichen Durchlauf aller Phasen des WSE-Vorgehensmodells im Rahmen der Weiterentwicklung einer Web Site wird im WSE-Vorgehensmodell ausdrücklich das Erfordernis berücksichtigt, auch in struktureller Hinsicht (sowohl fachlich und organisatorisch als auch technisch) eine Web-Präsenz entsprechend den sich (grundlegend) geänderten Anforderungen der jeweiligen Adressaten zu modifizieren.

## 4 Die Phase „Web Site Requirements“ im WSE-Vorgehensmodell

Die Basis der Initialisierung eines (Vor-) <sup>17</sup> Projektes zur Anwendungssystem-Entwicklung und damit zu einem konkreten Requirements Engineering (RE) bildet die (Vor-) <sup>18</sup> Entscheidung über ein zu entwickelndes Anwendungssystem. <sup>19</sup> Ein solche Entscheidung baut ihrerseits auf Plänen zur strategischen Ausgestaltung der Informations- und Kommunikations-Systeme (verkürzt IuK-Systeme) und -Infrastruktur (verkürzt IuK-Infrastruktur) einer Organisation (sie wird nachfolgend als Unternehmen konkretisiert) auf und trägt damit zur Umsetzung der Pläne in Anwendungssysteme (als Konkretisierungen von IuK-Systemen) <sup>20</sup> und die IuK-Infrastruktur des jeweiligen Unternehmens bei.

Pläne zur strategischen Ausgestaltung der IuK-Systeme sowie der IuK-Infrastruktur eines Unternehmens sind aus den strategischen Zielsetzungen zur Ausgestaltung seiner Marktaktivitäten (z. B. Steigerung des eigenen Marktanteils um x % in den nächsten fünf Jahren durch Differenzierung gegenüber den Konkurrenten) abgeleitet (Technology follows Strategy). <sup>21</sup> Gleichzeitig sind bestimmte strategische Zielsetzungen zur Ausgestaltung von Marktaktivitäten und die daraus resultierenden Aufgaben und Prozesse erst realisierbar, wenn die entsprechenden Anwendungssysteme existieren (Technology enables Strategy). <sup>22</sup> Zum Beispiel ermöglicht die Existenz der Internet- und WWW-Technologie einem Unternehmen den Betrieb von Web Sites und damit eine Gelegenheit zur Senkung von Transaktionskosten in den marktlichen Transaktionen, an welchen das Unternehmen partizipiert. Dadurch erweitern sich für das Unternehmen die Möglichkeiten, die strategischen Planungen auf eine nachhaltige Verbesserung seiner Kostenstruktur zu forcieren.

---

17 Vgl. z. B. Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, 3. vollst. neubearb. und erw. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 1996, S. 39 f.

18 Unter dem Begriff Vorentscheidung wird die Entscheidung über eine zu realisierendes Vorprojekt verstanden. Es besitzt die Aufgabe, für die entsprechenden Entscheidungsträger detaillierte Grundlagen zur Entscheidung über die Realisierung eines Projektes zur Entwicklung eines Anwendungssystems zu erarbeiten. Vgl. z. B. Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, a. a. O., S. 39.

19 Vgl. Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, in: Requirements Engineering '87, GMD-Studien; Nr. 121, Hrsg.: Paul Schmitz; Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung Sankt Augustin, Darmstadt: GMD 1987, S. 435.

20 Vgl. Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Band 1, München; Wien: Oldenbourg 1993, S. 5.

21 Vgl. z. B. Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, a. a. O., S. 14.

22 Vgl. z. B. Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, a. a. O., S. 7.

Der zuvor geschilderte Zusammenhang macht deutlich, daß zwischen der grundlegenden Ausrichtung der Marktaktivitäten eines Unternehmens und der seines Spektrums an Anwendungssystemen mit der daraus resultierenden IuK-Infrastruktur eine wesentliche gegenseitige Abhängigkeit besteht. Sie zeigt sich in der Betrachtung des eBusiness besonders ausgeprägt.

Mit der Unterstützung einzelner oder aller Phasen einer geschäftlichen Transaktion durch Anwendungssysteme erfolgt die Realisierung von elektronischen Geschäftsaktivitäten. Diese Unterstützung konkretisiert sich in einer Digitalisierung von Informationen (z. B. die Beschreibung und Darstellung eines Gebrauchtwagens auf einer Page der Web Site eines Gebrauchtwagenhändlers) oder Aufgaben respektive Aktivitäten (z. B. die Bereitstellung eines Electronic Payment Systems, EPS, im Rahmen eines Elektronischen Produktkataloges zur Erfüllung der Aufgabe „Bezahlung“), die in den einzelnen Phasen einer Transaktion erforderlich sind. Bei der Realisierung von elektronischen Geschäftsaktivitäten auf der Basis der Internet- und WWW-Technologie erfolgt die Digitalisierung über die Entwicklung und Bereitstellung von Web Sites. Die dahingehenden strategischen Planungen über die Ausgestaltung der Aktivitäten eines Unternehmens (sie werden abstrahierend als strategisch orientierte betriebswirtschaftliche Planungen bezeichnet)<sup>23</sup> laufen z. B. auf die Verbesserung seiner Kostenstruktur und/oder seiner Wettbewerbsposition hinaus. Aus diesen Entscheidungen abzuleitende strategische Planungen zur Ausgestaltung der Anwendungssysteme (sie werden abstrahierend als strategisch orientierte EDV-technische Planungen bezeichnet)<sup>24</sup> beziehen sich dann auf die Initialisierung der Entwicklung respektive Bereitstellung einer WWW-Präsenz und damit einhergehend auf die systematische Erschließung eines eBusiness.

Für die Erschließung eines eBusiness werden somit strategisch orientierte betriebswirtschaftliche Planungen erforderlich. Ihnen obliegt die Aufgabe, jene eBusiness-Segmente zu eruieren, zu denen Web-Site-Bereiche (Web Sites for eWorkflow, eIntegration und eCommerce) zu entwickeln sind. Darauf aufbauend sind für die fixierten eBusiness-Segmente entsprechende strategische (Ober-) Ziele festzulegen. Die Erfüllung dieser Aufgaben beruht auf der Erstellung von Situationsanalysen (siehe Abbildung 4).

Hinsichtlich der Festlegung von zu besetzenden eBusiness-Segmenten dient eine Situationsanalyse zunächst der Marktsegmentierung, um darauf aufbauend das Realisierungserfordernis von Web-Site-Bereichen in diesen Segmenten zu begründen. Die Marktsegmentierung selbst beruht auf einer Erhebung der Adressaten,<sup>25</sup> welche effektiv für die potentiellen elektronischen Geschäftsaktivitäten eines Unternehmens geeignet erscheinen. Im Hinblick auf die Festlegung von strategischen Zielen zu den einzelnen eBusiness-Segmenten sind Segment-bezogene Situationsanalysen vorzunehmen.<sup>26</sup> Sie besit-

---

23 Die Abstraktion bezieht sich darauf, daß Planungen über die Ausgestaltung der Aktivitäten eines Unternehmens auch technische Implikationen enthalten können.

24 Die Abstraktion bezieht sich darauf, daß Planungen über die Ausgestaltung von Anwendungssystemen ebenfalls betriebswirtschaftliche Bezüge besitzen können.

25 Vgl. Riedl, Joachim: Die Notwendigkeit der Zielgruppenanalyse für die Online-Kommunikation, a. a. O., S. 648; 650.

26 Eine eingehende Darstellung zum Inhalt und Vorgehen bei solchen Situationsanalysen findet sich bei Franke, Thomas: Kunden- und Partneranalyse auf elektronischen Märkten im WWW, Diplomarbeit

zen die Funktion, die grundlegenden Eigenschaften der jeweiligen Adressaten sowie ihre elementaren Anforderungen an eine Web Site zu ermitteln.<sup>27</sup> Gleichzeitig dienen diese Situationsanalysen zur Untersuchung der grundlegenden, die Entwicklung einer Web Site betreffenden Anforderungen des jeweiligen Anbieters an sich selbst<sup>28</sup> sowie zur Eruierung des eBusiness der jeweiligen Konkurrenten<sup>29</sup>. Im dreidimensionalen Würfel des WSE-Komponentenmodells (siehe Abbildung 1) ist die Durchführung von Situationsanalysen, die Fixierung von eBusiness-Segmenten sowie die Festlegung von grundlegenden Zielen zu den eBusiness-Segmenten der Phase „Web Site Requirements“ (WSR) auf der strategischen Handlungsebene zugeordnet.

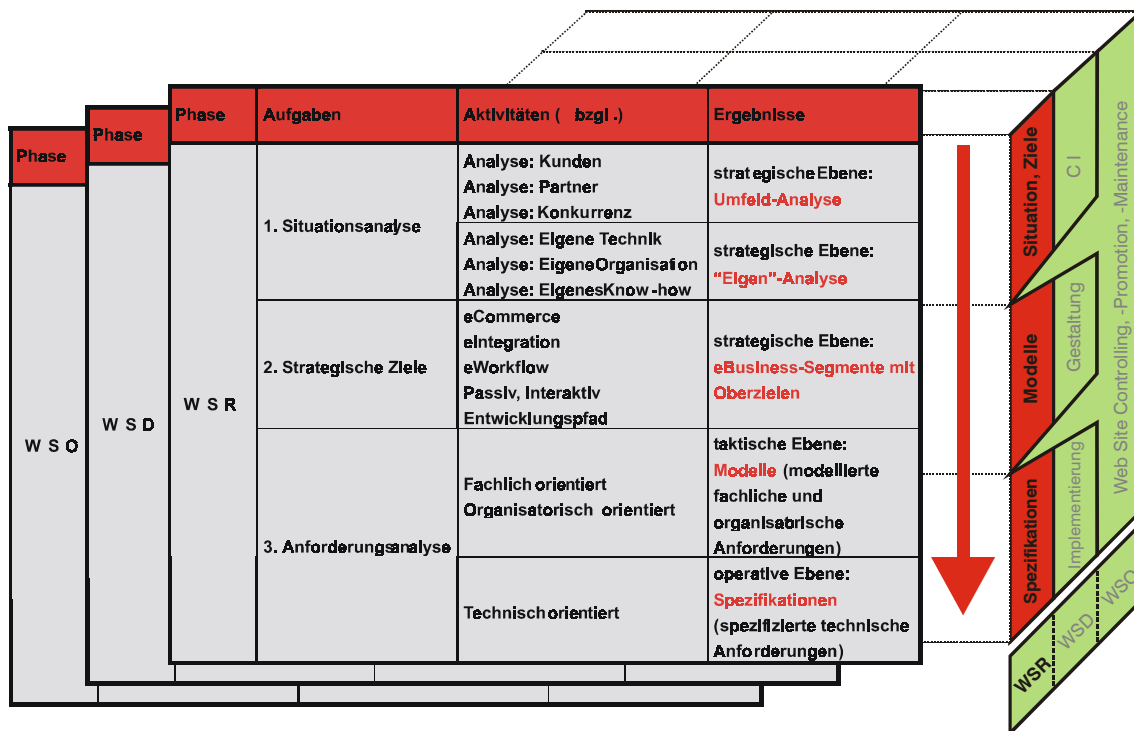


Abb. 4: Situationsanalyse in der Phase „Web Site Requirements“

Am Beispiel eines Unternehmens, das rezeptpflichtige Pharmazeutika herstellt, sollen die geschilderten Sachverhalte verdeutlicht werden: Als strategisches Ziel des gesamten Unternehmens für das kommende Geschäftsjahr wird eine Steigerung des Umsatzes um 10% ausgegeben. Bei der Analyse, welchen Beitrag der IT-Bereich zur Erreichung dieses Ziels leisten kann, konzentriert man sich auf das bekannte strategische Defizit zu langer Durchlaufzeiten bei der Auftragsabwicklung und die zugehörigen IuK-basierten

am Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz 1998.

27 Vgl. Riedl, Joachim: Die Notwendigkeit der Zielgruppenanalyse für die Online-Kommunikation, a. a. O., S. 648; 650.

28 Vgl. z. B. Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, a. a. O., S. 435.

29 Vgl. Kolb, Arthur: Ein pragmatischer Ansatz zum Requirements Engineering, in: Informatik Spektrum, 15/1992, S. 318.

kritischen Erfolgsfaktoren. Man stellt fest, daß besonders die Entgegennahme von Bestellungen (direkt durch Vertriebsbeauftragte, telefonisch durch hausinterne Sachbearbeiter) und deren Weitergabe in den Produktionsbereich (schriftlich durch Formulare) wegen mangelnder IuK-Unterstützung zuviel Zeit beanspruchen. Es soll geprüft werden, inwiefern eine Web Site zur Erreichung dieses Ziels beitragen kann. Da das Unternehmen keinerlei Geschäftsbeziehungen zu seinen Endverbrauchern (Patienten via Apotheken) unterhält, sondern seine Produkte ausschließlich über bestimmte Großhändler absetzt, kommt der Ausbau einer Web Site for eCommerce im öffentlichen Internet hier nicht in Frage. Auf der Beschaffungsseite arbeitet man seit Jahren mit einer begrenzten Anzahl von Rohstofflieferanten zusammen; diese Kooperationen sollen auch weiterhin gepflegt werden. Es bietet sich somit an, eine Web Site für eIntegration (Extranet für den Electronic Data Interchange) zu entwickeln. Der Aufbau eines Intranets (Web Site for eWorkflow) wird im Vergleich dazu gegenwärtig als weniger relevant erachtet und für den Zeitraum nach Fertigstellung der Extranet-Lösung projektiert. Anhand einer Umfeld-Analyse wird nun abgeprüft, ob Lieferanten und Abnehmer zu einer elektronischen Kooperation bereit und in der Lage sind. Eine Konkurrenz-Analyse gibt Aufschluß darüber, ob konkurrierende pharmazeutische Unternehmen, bereits eIntegration betreiben (man selbst also nachziehen muß) oder man selbst einen Wettbewerbsvorsprung generieren kann. Die Analyse des eigenen Unternehmens in punkto eIntegration-Know-how, verfügbarer Technik und organisatorischer Umsetzungsfähigkeit liefert erste Erkenntnisse über den Initialisierungs- und Durchführungsaufwand für ein Projekt „Web Site for eIntegration“. Die aggregierten Ergebnisse der Situationsanalyse führen zur Definition des strategischen Ziels für ein Web-Site-Projekt „Entwicklung eines Extranets (Zielinhalt), Reaktionszeit bei Bestellung in Stunden und Lieferzeit in Tagen (Zielmaßstab), Reduktion der ohne Web Site erforderlichen Zeitbedarfe um 50% (Ausmaß Zielerreichung), 3 Monate (Zeitbezug Zielerreichung)“. Dieser Zielsetzung liegt die Überlegung zugrunde, daß ein solches Projekt technisches Neuland für das Unternehmen darstellt. Deswegen wird ein schrittweiser Entwicklungspfad gewählt: zunächst wird nur die Extranet-Lösung, nicht auch die erkennbar erforderliche Intranet-Ergänzung, in Angriff genommen. Zugleich konzentriert man sich auf den vollständig bekannten und gut strukturierten Vorgang der Bestellannahme. Diese „digestible bits“ eröffnen die Möglichkeit, für sich selbst und die Partnerunternehmen in relativer kurzer Zeit ein nutzbringendes System zur Anwendung zu bringen, das sich sukzessive ausbauen läßt.

Auf die strategisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen folgen in der nächsten Konkretisierungsstufe die taktisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen, die in Abbildung 4 zur „Anforderungsanalyse“ zu rechnen sind. Im WSE-Komponentenmodell (Phase des WSR auf der taktischen Handlungsebene) bestehen ihre Aufgaben in der Festschreibung von Web-Site-bezogenen Zielen der einzelnen Funktional-Bereiche sowie der Festlegung von Teilgebieten (z. B. WfM, Supply Chain Management, Vertrieb) dieser Funktional-Bereiche, welche in den Segment-bezogenen Web-Site-Bereichen (Web Sites for eWorkflow, eIntegration und eCommerce) Berücksichtigung finden sollen. Für diese Planungen sind weitere Situationsanalysen durchzuführen, deren Ziel im wesentlichen darin besteht, die Eigenschaften der jeweiligen Adressaten detaillierter zu ergründen sowie ein differenzierteres Bild über ihre Anforderungen an eine



Web Site zu erhalten.<sup>30</sup> Gleichzeitig zielen die Situationsanalysen darauf ab, die grundlegenden Anforderungen des jeweiligen Anbieters an eine bereitzustellende Web Site eingehender zu untersuchen sowie das eBusiness der jeweiligen Konkurrenten differenzierter zu eruieren.

Mit den Ergebnissen der taktisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen werden EDV-technische Planungen auf taktischer und operativer Ebene des WSR initialisiert (siehe „Modelle“ und „Spezifikationen“ in Abbildung 4). Mit den EDV-technischen Planungen der taktischen Ebene werden die Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Planungen in mittelfristig gültige Planungen zur inhaltlichen Strukturierung und Ausgestaltung von Web Sites umgesetzt, d. h., die „Essenz“ (das funktionale respektive fachliche Leistungsvermögen) von Web Sites mit konsistenten Funktions-, Prozeß-, Organisations- und Schnittstellenkonzepten konkretisiert. Dazu werden die im Rahmen der taktisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen ermittelten Anforderungen an eine Web Site detailliert und transparent dargelegt. Diese Darlegung erfolgt in Form von Modellen, die die Aufgaben und Prozesse der Web Site abstrakt abbilden. Modelliert werden neben den fachlichen Anforderungen auch die daraus resultierenden Anforderungen an das organisatorische Umfeld des Unternehmens. Die auf die taktisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen folgenden EDV-technische Planungen der operativen Ebene resultieren in Spezifikationen, die die erforderlichen technischen Ressourcen (Hardware/Software, Server-Systeme, Sicherheitssysteme, Programmierstandards, Entwicklungstools etc.) betreffen.

Zur Verdeutlichung der Ausführungen wird das oben geschilderte Beispiel des Pharma-Unternehmens fortgeführt: Nach der Definition des strategischen Ziels für das Web-Site-Projekt „Entwicklung eines Extranets (Zielinhalt), Reaktionszeit bei Bestellung in Stunden und Lieferzeit in Tagen (Zielmaßstab), Reduktion der ohne Web Site erforderlichen Zeitbedarfe um 50% (Ausmaß Zielerreichung), 3 Monate (Zeitbezug Zielerreichung)“ werden detaillierte Informationen zu organisatorischen Abläufen und zur technischen Ausstattung der betroffenen Großhändler eingeholt. Nutzbare gemeinsame Nenner sind, daß jeder der Großhändler stark an einer Rationalisierung und Beschleunigung von Bestellvorgängen interessiert ist und diese Vorgänge bei allen Partnern in-house bereits auf relationalen Datenbank-Systemen aufsetzen. Es wird auch festgestellt, daß nur einige wenige der Partnerunternehmen bereits über Erfahrung und technische Systeme zum Electronic Data Interchange verfügen, wobei kein einziger Großhändler dazu Internet-Technologie einsetzt. Die nähere „Eigen“-Analyse unseres Pharma-Unternehmens ergibt (überraschenderweise), daß sich eine Arbeitsgruppe in der IT-Abteilung bereits seit längerem mit der Anbindung von Web-Oberflächen an interne Datenbank-Systeme beschäftigt und bereits einige Prototypen produziert hat; demzufolge muß nur in sehr geringem Umfang Entwickler-Know-how und Technik „hinzugekauft“ werden. Die „Eigen“-Analyse fördert jedoch auch zutage, daß die betroffenen Mitarbeiter (Vertriebsbeauftragte und interne Sachbearbeiter) nur sehr bedingt über Kenntnisse im Umgang mit IuK-Systemen verfügen; Akzeptanzprobleme und ein erhöhter Schulungsaufwand sind zu berücksichtigen. Gleichzeitig stellt sich heraus, daß der im Mittelpunkt

---

30 Vgl. Riedl, Joachim: Die Notwendigkeit der Zielgruppenanalyse für die Online-Kommunikation, a. a. O., S. 650.

stehende Vorgang der Bestellannahme zwar allen Beteiligten durchweg bekannt und gut strukturiert ist, der Vorgang bislang jedoch in keiner Weise formal dokumentiert wurde. Die anschließende Modellierung der Bestellannahme mit dem ARIS-Toolset liefert die erforderlichen Ergebnisse in Form von (erweiterten) ereignisgesteuerten Prozeßketten inkl. der beteiligten Ressourcen (Personen, Systeme) und der für weitere Web-Projekte zu berücksichtigenden Schnittstellen zum Intranet (digitale Weitergabe von passend aufbereiteten Bestellungen in die Produktion). Das Prozeßmodell gibt damit vor, welche technischen Systeme zu spezifizieren sind. Insbesondere sind die technischen Komponenten Web Server (z. B. Netscape Enterprise auf AS400) und Schnittstelle zum Datenbank-System (z. B. ODBC), ein Sicherheits- und Berechtigungskonzept (z. B. über einen Fremdzertifizierer und Digital Signatures) sowie eine Schnittstelle für die spätere Erweiterung zum Intranet (Anbindung an interne, sichere Intranet-Server) zu planen. (Fortgang: Die Ziele, Modelle und Spezifikationen aus der Phase WSR gehen als „Meilensteine“ in die Phase „WSD – Web Site Design“ ein. Auf strategischer und taktischer Ebene ist eine Corporate Identity zu entwickeln (oder wiederzugeben), die sich über Templates, Farbgestaltung, graphische Elemente, Typographie, Symbolik etc. in Navigations-, Funktions- und Bedienungskonzepten niederschlägt, die auf operativer Ebene in gesicherte Hard-/Soft-/Netware-Systeme umgesetzt (codiert, implementiert) werden.)

Die Phase des WSR ist somit abgeschlossen. Sie erstreckt sich über alle drei Ebenen des WSE-Komponentenmodells (für jedes geplante Web-Site Segment), wobei die Aktivitäten mit „Anforderungs“-Bezug eine zentrale Rolle einnehmen. Dies gab den Anstoß zur Benennung der 1. Phase im WSE-Vorgehensmodell mit „WSR – Web Site Requirements“. Eine erste Stop-or-Go-Entscheidung im Ablauf der Phase WSR kann nach der anfänglichen Situationsanalyse getroffen werden; als zweiter Zeitpunkt dafür bietet sich die Fertigstellung der fachlichen und organisatorischen Anforderungsanalyse an. Eine dokumentierte „fachliche Detaillösung“ läßt hier eine Grobabschätzung des Investitionsrisikos und der möglichen Chancenausschöpfung zu (neben teurem Know-how und Zeitaufwand für die Entwicklung nimmt der finanzielle Aufwand für die technischen Ressourcen heute nur noch eine untergeordnete Rolle ein).

An der vorherigen Beschreibung der Phase WSR ist erkennbar, wie das Vorgehensmodell „funktioniert“: Zu Beginn einer jeden Phase (Aufgabe) wird die Frage gestellt, welche Ergebnisse zu erzielen sind. Anschließend wird dargelegt, in welchen Schrittfolgen die Ergebnisse erreicht werden. Mit welchen Methoden und Techniken die Ergebnisse dann erarbeitet werden (können), wurde am Beispiel des Pharma-Unternehmens bereits angedeutet. Als Methoden und Techniken für Situationsanalyse und Zielbildung auf der strategischen Ebene bieten sich bekannte, nicht Web-Site-spezifische Instrumente an (wie z. B. zur Markt-, Branchen-, Konkurrenz-, Kundenanalysen, Portfolio-Technik, Szenario-Technik, Polaritätsprofile, Erhebungstechniken etc.). Letzendlich dreht es sich hier um die Aufgabe einer systemunabhängigen Strategie-/Unternehmensplanung. Die Anforderungsanalyse mit dem Ergebnis modellhafter Beschreibungen des fachlichen und organisatorischen Leistungsvermögens des zu entwickelnden Web-Site-Bereichs (eCommerce, eIntegration, eWorkflow) basiert hingegen zum einen auf der Anwendung eines Web-Site-spezifischen (systematischen) Requirements Engineerings (siehe dazu das folgende Kapitel 5), wobei der Einsatz adäquater Methoden und Techniken für die Modellierung von Web Sites erforderlich ist.

## 5 Der Requirements-Engineering-Life-Cycle zur fachlichen Anforderungsanalyse

### 5.1 Einordnung in das WSE-Vorgehensmodell

Die durch Methoden, Techniken und Werkzeuge unterstützte Erfassung, Beschreibung und Analyse von Anforderungen an zu entwickelnde Anwendungssysteme im fachlichen, organisatorischen und technischen Bereich bilden die allgemeinen Hauptaufgaben eines RE (Anforderungsanalyse i. w. S. im WSR). In bezug auf Web Sites wird hier der Begriff „Web Site Requirements Engineering“ (WSRE) verwendet.

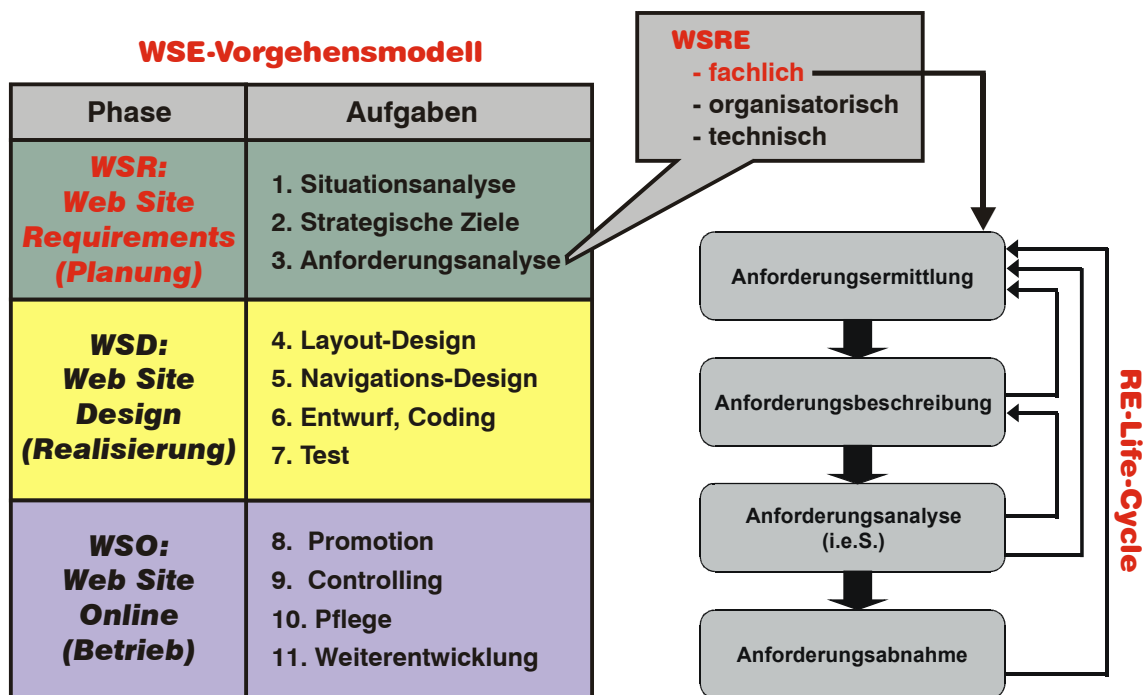


Abb. 5: RE-Life-Cycle und fachlich orientierte Anforderungsanalyse

In der Orientierung am Entwicklungsschema des um Rekursionen ergänzten Phasenmodells umfaßt das RE (es bildet neben der Situationsanalyse und der Zielfestlegung die erste Phase eines konventionellen Anwendungssystem-Entwicklungsprozesses) die Sub-Phasen der Anforderungsermittlung, -beschreibung, -analyse und -abnahme. Diese Sub-Phasen sind sequentiell zu absolvieren (sog. „Requirements-Engineering-Life-Cycle“<sup>31</sup>), wobei zwischen der Anforderungsbeschreibung und Anforderungsermittlung, der Anforderungsanalyse (i. e. S.) und Anforderungsermittlung sowie der Anforderungsanalyse (i. e. S.) und Anforderungsbeschreibung Rücksprünge möglich sind, um die jeweils vorgelagerte Sub-Phase zu modifizieren. Die Einordnung des Requirements-Engineering-Life-Cycle in das WSE-Vorgehensmodell wird in Abbildung 5 dargestellt.

31 Vgl. Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, a. a. O., S. 435.

## 5.2 Anforderungsermittlung

Die Erarbeitung des fachlichen Leistungsvermögens einer Web Site (siehe das Element „Modelle“ in Abbildung 4 und WSRE in Abbildung 5) nach dem RE-Life-Cycle macht zunächst die *Ermittlung der fachlichen Anforderungen* an eine Web Site erforderlich. Im Rahmen der Entwicklung von Web Sites for eWorkflow und eIntegration sehen sich die Entwickler hier einem abgrenzbaren Adressatenkreis (alle Mitarbeiter des jeweiligen Unternehmens oder Teile davon, den an Kooperations-bezogenen Prozessen beteiligten Mitarbeitern) als Quelle der fachlichen Anforderungen (sie werden nachfolgend verkürzt als Anforderungen bezeichnet)<sup>32</sup> gegenüber. Zur Ermittlung der Anforderungen können, neben dem Dokumentenstudium, der Interviewtechnik und der Anwendung von Kreativitätstechniken, die einem zahlenmäßig umfassenderen Adressatenkreis (ca. mehr als 100 Mitarbeiter) entsprechendere<sup>33</sup> (die Fragebogentechnik beinhaltende) Informationsbedarfsanalyse<sup>34</sup> angewendet werden, welche in diesem Fall um die Erhebung von Aufgaben- bzw. Prozeßbezogenen Funktionsanforderungen zu erweitern ist.<sup>35</sup>

Zur Erhebung der Anforderungen an eine Web Site for eCommerce sehen sich die Entwickler einem weniger leicht abgrenzbaren sowie zahlenmäßig i. d. R. weit über dem von Mitarbeitern eines Unternehmens liegenden Adressatenkreis gegenüber. Dies erfordert zunächst eine ausgedehntere Differenzierung des jeweiligen Adressatenkreises durch weitere Marktsegmentierungen. Die im Anschluß erfolgende Erhebung der jeweiligen Anforderungen kann zur groben Orientierung zunächst auf der Basis von Studien zu allgemeinen Erwartungen von Adressaten an Web Sites (wie sie z. B. Marktforschungsinstitute bereitstellen) vorgenommen werden. Detailliertere Erkenntnisse lassen sich hingegen aus eigenen Erhebungen des jeweiligen Anbieters einer Web Site bzw. aus von ihm und für sich in Auftrag gegebenen gewinnen. Zur Ermittlung von Anforderungen kommen dabei u. a. statistische Methoden, wie z. B. multivariate Analysemethoden, zum Einsatz. Darüber hinaus kann ein Anbieter zur Weiterentwicklung seiner Web Site auf die entsprechenden Verfahren des Online-Monitorings zurückgreifen.<sup>36</sup> Die Anforderungen, welche ein Anbieter selbst an eine zu entwickelnde Web Site stellt, können z. B. mit Hilfe von Kreativitätstechniken oder der Selbstaufschreibung erhoben werden.

---

32 Bei der möglichen Nennung von Anforderungen mit einer abweichenden Zielrichtung (z. B. technische oder organisatorische) wird diesen das entsprechende Adjektiv explizit vorangestellt.

33 Vgl. Kattler, Thomas: Informationsbedarfsanalyse in der Praxis, in: it Management, 9/98, S. 14.

34 Vgl. Kattler, Thomas: Analyse des Informationsbedarfs im Unternehmen; Abgewogen: Informationen nach Mass, in: it Management, 9/98, S. 10-15 und Kattler, Thomas: Informationsbedarfsanalyse in der Praxis, a. a. O., S. 14-15.

35 Vgl. Kattler, Thomas: Analyse des Informationsbedarfs im Unternehmen; Abgewogen: Informationen nach Mass, a. a. O., S. 10.

36 Vgl. Guba, Andreas; Gebert, Oliver: Online Monitoring-Gewinnung und Verwendung von Online-Daten, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 8/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.

### 5.3 Anforderungsbeschreibung

In Orientierung an dem RE-Life-Cycle (siehe Abbildung 5) folgt im Anschluß an die *Ermittlung der fachlichen Anforderungen* an eine Web Site die entsprechende *Anforderungsbeschreibung*. Im Rahmen dieser Phase obliegt den jeweiligen Entwicklern die Aufgabe, die im Verlauf der *Anforderungsermittlung* erfaßten Anforderungen an eine Web Site zu präzisieren.<sup>37</sup> Die Präzisierung beinhaltet eine exakte, in sich und zu den Zielen des jeweiligen eBusiness (die strategischen Ziele der jeweils fixierten eBusiness-Segmente sowie die entsprechenden Web-bezogenen Ziele der einzelnen Funktional-Bereiche und ihrer in die zu entwickelnde Web Site einzubindenden Teilgebiete) widerspruchsfreie Spezifizierung, Strukturierung und Kategorisierung der komplexen und nur in Ansätzen systematisiert vorliegenden Anforderungen der jeweiligen Adressaten und fachlich (für die Entwicklung) verantwortlichen Personen an die zu entwickelnde Web Site.<sup>38</sup> Zur effizienten Erfüllung dieser Aufgabe ist ein systematisches Vorgehen erforderlich. Dahingehend haben sich im Rahmen der konventionellen Anwendungssystem-Entwicklung phasenspezifische Methoden (z. B. die Methoden der strukturierten Systementwicklung<sup>39</sup> wie die Strukturierte Analyse -SA- mit ihren verschiedenen Ausprägungen<sup>40</sup> und der Strukturierte Entwurf -SD-<sup>41</sup> oder die Methoden der objektorientierten Systementwicklung<sup>42</sup> wie z. B. die Methoden von Booch, Coad/Yourdon, Ferstl/Sinz oder Jacobson) herausgebildet, welche jeweils als Orientierungsmuster für ein planvolles Vorgehen in den einzelnen Phasen eines Entwicklungsprozesses anzusehen sind.<sup>43</sup> Ihre effiziente Umsetzung wird mit Hilfe von entsprechenden Techniken,<sup>44</sup> wie z. B. HIPO, SA, SADT (strukturierte Analyse, strukturierter Entwurf) oder Coad/Yourdon, UML (objektorientierte Analyse und objektorientiertes Design) erreicht.<sup>45</sup> Unter Techniken sind Sammlungen von Anleitungen (Konzepte<sup>46</sup>; z. B. Datenflußdiagramm,

---

37 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, München; Wien: Oldenbourg 1991, S. 31.

38 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 31; 44.

39 Vgl. Hruschka, Peter: Vom Software-Engineering zum System-Engineering – Verständliche und prüfbare Anforderungsdefinitionen für komplexe Systeme, in: Requirements Engineering '87, GMD-Studien; Nr. 121, Hrsg.: Paul Schmitz; Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung Sankt Augustin, Darmstadt: GMD 1987, S. 373 und Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 350.

40 Vgl. z. B. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1996, S. 398.

41 Vgl. Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 297.

42 Vgl. Balzert, Heide: Objektorientierte Systemanalyse: Konzepte, Methoden, Beispiele, Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1996, S. 15; Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, a. a. O., S. 358 und Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 350.

43 Vgl. Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 249.

44 Vgl. z. B. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 57 und Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 294.

45 Vgl. Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, a. a. O., S. 272.

46 Festgelegte Sachzusammenhänge (z. B. originäre fachliche Charakteristika einer bestimmten Art von Anwendungssystemen) können mit Hilfe von Konzepten modelliert werden. Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, a. a. O., S. 38.

Datenverzeichnis bei der SA; Anwendungsfallanalyse, Geschäftsklassenidentifikation bei der UML<sup>47</sup>) zu verstehen, welche Angaben darüber machen, wie die im Rahmen der Anwendung einer Methode zu erzielenden Entwicklungsergebnisse zu erarbeiten sind.<sup>48</sup> Die Konzepte beinhalten sowohl die eigentlichen Anleitungen, als auch die Konventionen über die jeweilige Darstellung<sup>49</sup> (Notationen)<sup>50</sup> von Entwicklungsergebnissen (im vorliegenden Zusammenhang von fachlichen Anforderungen).<sup>51</sup>

Einer systematischen Beschreibung der Anforderungen an eine Web Site ist nach den vorangegangenen Erläuterungen (und entsprechend auch der *Anforderungsanalyse i. e. S.*, die in einer engen Wechselbeziehung zur *Anforderungsbeschreibung* steht) eine Web-Site-konforme Methode mit der entsprechend geeigneten Technik zugrunde zu legen (zu diesem Problem siehe den Ausblick in Kapitel 6 dieses Arbeitspapiers).

Die nach einer adäquaten Methode zu realisierende und durch die Anwendung einer entsprechenden Technik zu unterstützende Aufgabe der Präzisierung der konkreten Anforderungen an ein Anwendungssystem ist notwendig, da die Anforderungen meist unstrukturiert und lediglich in groben, uneinheitlichen Gliederungen<sup>52</sup> (z. B. Tabellen) vorliegen. Eine häufig umgangssprachliche und damit mehrdeutige Formulierung<sup>53</sup> von Anforderungen und ihre inhomogene Strukturierung beruhen im wesentlichen auf der Tatsache, daß viele Anforderungen von jenen Personen artikuliert und festgehalten werden, die das jeweils zu entwickelnde Anwendungssystem nach seiner Fertigstellung in Gebrauch nehmen sollen. Diese Personen verfügen i. d. R. zwar über profunde fachliche Kenntnisse ihres Arbeitsgebietes, aber nicht über das Know-how bezüglich der Existenz und der Anwendung von in der Informatik gebräuchlichen Instrumenten zur systematischen Beschreibung von Anforderungen an ein Anwendungssystem, den Techniken zur Anforderungsbeschreibung. Es sei hier kurz angemerkt, daß nicht allein die Orientierung an einer adäquaten Methode sowie die Anwendung entsprechender Techniken die Grundlage zu einer effizienten Realisierung der Aufgabe der Präzisierung bilden. Gleichfalls kann bereits in der Phase der *Anforderungsermittlung* die Anwendung von komplementären Methoden und Techniken, welche eine systematische Erhebung und strukturierte Dokumentation der jeweiligen Anforderungen gewährleisten, dazu beitragen, in der nachfolgenden Phase der *Anforderungsbeschreibung* die Effizienz der Präzisierung von Anforderungen zu erhöhen.

---

47 Vgl. Oestereich, Bernd: Objektorientierte Softwareentwicklung: Analyse und Design mit der Unified modeling language; 4. Aktualisierte Aufl.; München; Wien: Oldenbourg 1998, S. 121.

48 Vgl. Heym, Michael: Methoden-Engineering: Spezifikation und Integration von Entwicklungsmethoden für Informationssysteme, Dissertation der Hochschule St. Gallen, Hallstadt: Rosch-Buch 1993, S. 15.

49 Vgl. Ludewig, Jochen: Sprachen für das Software-Engineering, in: Informatik Spektrum, 16/1993, S. 286.

50 Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, a. a. O., S. 38.

51 Vgl. Heym, Michael: Methoden-Engineering: Spezifikation und Integration von Entwicklungsmethoden für Informationssysteme, a. a. O., S. 15.

52 Vgl. z. B. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, in: Reihe Informatik, Band 34, Hrsg.: Böhlting, Karl Heinz; Kulisch, Ulrich; Maurer, Hermann, Mannheim; Wien; Zürich: Bibliographisches Institut 1982, S. 105.

53 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 53.

Die Darstellung von Anforderungen in einer inhomogenen Form erschwert z. B. die Vergleichbarkeit von Anforderungen verschiedener Adressaten und beeinträchtigt ihre Überprüfbarkeit auf Konsistenz. In der Folge entsteht das Risiko, Anforderungen mehrfach, unvollständig und/oder inkorrekt zu beschreiben.<sup>54</sup> Daraus erwächst die Notwendigkeit, die Beschreibung von Anforderungen (entsprechend den idealerweise vorweg vorgenommenen Anforderungsklassifizierungen) in formale Notationen (z. B. grafische Elemente)<sup>55</sup> zu fassen.<sup>56</sup> Die Erfüllung dieses Erfordernisses obliegt der von Methoden zur Anforderungsbeschreibung bereitgestellten Techniken. Die Techniken besitzen die Eigenschaften einer festgelegten Syntax und Semantik, einer begrenzten Sprachmenge sowie einer Vereinfachung der Überprüfung von Anforderungen auf Konsistenz, Mehrdeutigkeit und Vollständigkeit.<sup>57</sup> Aus diesen Eigenschaften ergeben sich z. B. differenziertere Formulierungen der jeweiligen Anforderungen, eine höhere Systematik bei ihrer Zusammenfassung und Gliederung sowie die Möglichkeit zur strukturierten Darstellung der zwischen den einzelnen Anforderungen bestehenden Zusammenhänge.

An die Techniken zur Beschreibung der fachlichen Anforderungen von Web Sites sind (entsprechend der konventionellen Anwendungssystementwicklung) die Forderungen zu stellen, sowohl dem systematischen und damit in wesentlichen Zügen auch formalisierten Vorgehen eines WSE als auch dem eingängigen Verständnis durch die Adressaten und der fachlich Verantwortlichen<sup>58</sup> (beide Gruppen artikulieren die Anforderungen) einer zu entwickelnden Web Site Rechnung zu tragen.<sup>59</sup> Danach erlauben die entsprechenden Techniken die Etablierung eines Dialoges zwischen den Entwicklern (i. d. R. Informatik-Spezialisten, aber Laien im Zielfeld einer Web Site) und den jeweiligen Adressaten und fachlich Verantwortlichen (i. d. R. Informatik-Laien, aber Spezialisten im Zielfeld einer Web Site) einer Web-Präsenz, der zu einer größtmöglichen Übereinstimmung von geäußerten Anforderungen, ihrer Interpretation durch die Entwickler und den danach in der Web Site realisierten Funktionalitäten respektive bereitgestellten Informationen führt.<sup>60</sup>

In der Entwicklung von konventionellen Anwendungssystemen konnten Erfahrungen gewonnenen werden, die zeigen, daß es der überwiegenden Zahl der zukünftigen Benutzer dieser Systeme an Wissen über die Existenz und insbesondere den Umgang mit den

---

54 Vgl. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, a. a. O., S. 108 und Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 53.

55 Vgl. Fowler, Martin; Scott, Kendall: UML konzentriert: Die neue Standard-Objektmodellierungssprache anwenden, Bonn: Addison-Wesley/Longman 1998, S. 20.

56 Vgl. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, a. a. O., S. 107 f. und Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 56, 59.

57 Vgl. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, a. a. O., S. 108 und Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 59.

58 Beispielsweise Vertreter der Geschäftsleitung, welche zu strategisch orientierten betriebswirtschaftlichen Planungen befugt sind und Führungskräfte der Produktion, der Logistik, des Vertriebs u. a., denen taktisch orientierte betriebswirtschaftliche Planungen obliegen.

59 Vgl. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, a. a. O., S. 107 und Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 57.

60 Vgl. Floyd, Christiane: Software-Engineering – und dann?, in: Informatik Spektrum, 17/1994, S. 34.

durch die Informatik bereitgestellten Techniken zur Anforderungsbeschreibung mangelt.<sup>61</sup> Aus diesem Grund werden zur Anforderungsbeschreibung häufig semi-formale Techniken (z. B. SA, SADT, UML)<sup>62</sup> eingesetzt,<sup>63</sup> welche

- den zukünftigen Benutzern sowie den fachlich für ein Entwicklungsvorhaben verantwortlichen Personen ein rasches Verständnis über die konkrete Präzisierung der originär von ihnen artikulierten Anforderungen gewähren und zugleich
- die Eignung besitzen, die jeweiligen Anforderungen derart zu präzisieren, daß sie relativ reibungslos in die formalen Techniken (z. B. Zerlegungskonzepte für Software, abstrakte Kontrollstrukturen)<sup>64</sup> der Phase des Entwurfs (in die Phase des Entwurfs sind die zukünftigen Benutzer und die fachlich für ein Entwicklungsvorhaben Verantwortlichen nur in einem geringen Maße involviert) überführt werden können.<sup>65</sup>

Aufgrund dieser Erfahrungen im Bereich der konventionellen Anwendungssystem-Entwicklung erscheint es für die Entwicklung von Web Sites ebenfalls angebracht, semi-formale Techniken zur Beschreibung der jeweiligen Anforderungen (sowie zu ihrer anschließenden Analyse) anzuwenden. Damit besteht die Möglichkeit, in der Web-Site-Entwicklung über die *Anforderungsermittlung* hinaus dem Gedanken der Benutzer-Partizipation (danach sind die zukünftigen Benutzer eines zu entwickelnden Anwendungssystems explizit in den entsprechenden Entwicklungsprozeß zu involvieren)<sup>66</sup> instrumentell Rechnung zu tragen. Gleichzeitig kann mit der Anwendung von semi-formalen Techniken in der *Anforderungsbeschreibung* (und –*analyse i. e. S.*) ein Beitrag geleistet werden, den fachlich für die Entwicklung einer Web Site verantwortlichen Personen einen transparenten Einblick (z. B. im Rahmen von Reviews, Audits) in den Fortgang des jeweiligen Entwicklungsprozesses zu gewähren. Daraus folgt, daß semi-formale Techniken geeignet erscheinen, einer Ablehnung<sup>67</sup> des zum Abschluß der Phase *Anforderungsanalyse i. e. S.* zu erstellenden fachlichen Anforderungsdokumentes<sup>68</sup>, der Fachlichen Detaillösung<sup>69</sup> (sie ist Teil des übergeordneten, auch organisatorische und techni-

61 Vgl. Endres, A.: Software und Software-Entwicklung im Wandel: ein historischer Vergleich, in: Informatik Spektrum, 16/1993, S. 264 und Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 75.

62 Vgl. Floyd, Christiane: Software-Engineering – und dann?, a. a. O., S. 35.

63 Vgl. z. B. Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, a. a. O., S. 132; Endres, Albert: Methoden der Programm- und Systemkonstruktion, in: Informatik Spektrum, 3/1980, S. 158; Endres, A.: Software und Software-Entwicklung im Wandel: ein historischer Vergleich, S. 264 und Ludewig, Jochen: Sprachen für das Software-Engineering, a. a. O., S. 289 f.

64 Vgl. Floyd, Christiane: Software-Engineering – und dann?, a. a. O., S. 35.

65 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 44.

66 Vgl. Kargl, Herbert, Fachentwurf für DV-Anwendungssysteme, 2. erg. Auflage, München; Wien: Oldenbourg 1990, S. 58 f.

67 Vgl. Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, a. a. O., S. 435.

68 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 31, 33.

69 Vgl. z. B. Kargl, Herbert: Fachentwurf für DV-Anwendungssysteme, a. a. O., S. 266.



sche Anforderungen enthaltenden, Anforderungsdokumentes<sup>70</sup> z. B. einem „Pflichtenheft“), in der Phase der *Anforderungsabnahme* vorzubeugen.

Dem Gedanken der Adressaten-Partizipation<sup>71</sup> in der Phase der *Anforderungsbeschreibung* (und *-analyse i. e. S.*) kann organisatorisch insbesondere im Rahmen der Entwicklung einer Web Site for eWorkflow oder eIntegration nachdrücklich gefolgt werden. In diesen Gebieten der Web-Site-Entwicklung sehen sich die Entwickler einem zahlenmäßig begrenzten sowie räumlich fixierten und damit relativ einfach erreichbaren Adressatenkreis gegenüber. Mit dieser Eigenschaft besitzt er die Prädestination, in wesentlichem Umfang über die Phase der *Anforderungsermittlung* hinaus aktiv in einen Entwicklungsprozeß eingebunden zu werden. Bei der Entwicklung einer Web Site for eCommerce liegt hingegen ein zahlenmäßig nicht eindeutig einzugrenzender und räumlich nicht fixierbarer Adressatenkreis vor. In Übereinstimmung mit der Phase der *Anforderungsermittlung* gewährt dieser Sachverhalt für die Phase der *Anforderungsbeschreibung* (und *-analyse i. e. S.*) organisatorisch nur eingeschränkt die Gelegenheit zur Adressaten-Partizipation. Stellvertretend für alle Adressaten einer zu entwickelnden Web Site for eCommerce kann lediglich ein repräsentativer Personenkreis über die Phase der *Anforderungsermittlung* hinaus aktiv<sup>72</sup> (z. B. Beurteilung der Adäquanz respektive Konsistenz von Anforderungen an eine Web Site for eCommerce, die mit Hilfe einer semi-formalen Technik präzisiert wurden)<sup>73</sup> in den entsprechenden Entwicklungsprozeß eingebunden werden.

Mit der Verwendung von Techniken werden die originär umgangssprachlichen und damit mehrdeutigen Formulierungen sowie die zumeist groben Gliederungen von Anforderungen an eine Web Site dahingehend präzisiert, daß modellhafte Darstellungen der jeweiligen Anforderungen entstehen. Damit kann ab der Phase der *Anforderungsbeschreibung* von einer Modellierung der Anforderungen respektive einem fachlichen Modell<sup>74</sup> der zu entwickelnden Web Site gesprochen werden.

## 5.4 Anforderungsanalyse

Nach dem RE-Life-Cycle schließt an die *Anforderungsbeschreibung* die *Analyse der fachlichen Anforderungen* (i. e. S.) an eine Web Site an (siehe Abbildung 5). Ihr obliegen hauptsächlich die Aufgaben, die jeweils beschriebenen Anforderungen systematisch

---

70 Ein solches Dokument wird auch Anforderungsspezifikation, Lastenheft, Produktdefinition oder Requirementskatalog genannt. Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 31.

71 Die potentiellen und aktiven Benutzer einer Web Site werden zusammenfassend als Adressaten bezeichnet. Aus diesem Grund erfolgt hier eine Umbenennung des Begriffes „Benutzerpartizipation“ (vgl. Kargl, Herbert: Fachentwurf für DV-Anwendungssysteme, a. a. O., S. 58-63) in „Adressaten-Partizipation“.

72 Die aktive Einbindung von Adressaten einer Web Site for eCommerce in die Phase der *Anforderungsermittlung* zeigt sich z. B. in der Teilnahme an Interviews oder im Ausfüllen von Fragebögen, wenn die jeweiligen Anforderungen mit Hilfe von statistischen Methoden erhoben werden.

73 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 54.

74 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 59.

auf ihre Vollständigkeit (z. B. Kontrolle, ob zu allen grundlegenden fachlichen Aspekten einer Web Site auch fachliche Anforderungen zu deren konkreten Realisierung beschrieben wurden) und Widerspruchsfreiheit (z. B. Kontrolle der Kongruenz zwischen den beschriebenen und ursprünglich artikulierten fachlichen Anforderungen) hin zu überprüfen sowie mit Hilfe des explorativen Prototypings<sup>75</sup> die Benutzerakzeptanz zu testen. Die letztgenannte Form der Analyse erscheint allerdings nur im Rahmen des eWorkflow und der eIntegration praktikabel, da in diesen Bereichen ein relativ leicht abgrenzbares und zu erreichendes Adressatenspektrum vorliegt. Das Hauptziel der Anforderungsanalyse (i. e. S.) liegt in der Feststellung der Qualität der Anforderungsbeschreibung. Damit wird eine frühzeitige Identifikation und Bereinigung von fachlichen Defiziten angestrebt, welche ansonsten erst in späteren Phasen der Web-Site-Entwicklung zu Tage treten würden.

Führt eine Anforderungsanalyse i. e. S. zu dem Ergebnis, daß Defizite der Anforderungsbeschreibung vorliegen, so ist die Beschreibung entsprechend zu modifizieren. Dabei kann es erforderlich werden, zuvor noch fehlende Anforderungen durch einen Rückgriff auf die Anforderungsermittlung nachzuerheben. Ergeben sich aus einer Anforderungsanalyse i. e. S. keine Defizite in der jeweiligen Anforderungsbeschreibung, so werden die Anforderungen in einem entsprechenden Dokument, der Fachlichen Detaillösung, niedergeschrieben.

Mit dem RE-Life-Cycle (es kann als spezielles Vorgehensmodell für das RE angesehen werden) besteht eine Richtlinie, um die fachlichen Anforderungen an eine Web Site systematisch zu erarbeiten. Allerdings beinhaltet es keine Angaben darüber, in welchem fachlichen Umfeld und in welcher Reihenfolge die Instrumente zur Ermittlung von Anforderungen sowie insbesondere die Techniken zur Anforderungsbeschreibung und -analyse i. e. S. jeweils zielkonform angewendet werden können. Dies erfordert für das WSE-Komponentenmodell die Erarbeitung von Orientierungsrahmen (Methoden) zur systematischen und damit effizienten Erfüllung der Aufgaben des entsprechenden fachlichen RE. Damit entstehen spezifische, auf den Bereich der Web-Site-Entwicklung ausgerichtete Methoden. Solche fachlich orientierten Methoden werden in der vorliegenden Arbeit analog zu „Vorgehensmodellen für spezielle Projekttypen“<sup>76</sup>, als „Methoden für spezielle Bereiche der Anwendungssystem-Entwicklung“, beziehungsweise verkürzt als „spezielle Methoden“ bezeichnet. Sie leiten sich aus allgemeiner ausgerichteten Methoden (z. B. Strukturierte Analyse -SA- mit ihren verschiedenen Ausprägungen oder die objektorientierten Methoden von Booch, Coad/Yourdon oder Jacobson) ab, die darlegen, in welcher Weise die einzelnen Aufgaben in den Phasen eines nicht näher spezifizierten Anwendungssystem-Entwicklungsprozesses durchzuführen sind, um zur Realisierung eines Anwendungssystems zu gelangen.<sup>77</sup> Eine Methode stellt „(...)“

---

75 Vgl. Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, a. a. O., S. 44.

76 Vgl. Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas: Vorwort zu „Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung“, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 6.

77 Vgl. Streller, Kay: Begriffe aus dem Bereich der Softwaretechnik, in: das wirtschaftsstudium, 7/92, S. 549.

eine festgelegte, systematische Vorgehensweise zur Lösung von Aufgaben (...)“<sup>78</sup> in den Entwicklungsprozessen von Anwendungssystemen dar.<sup>79</sup> Konkret besitzt sie z. B. die Funktionen, in einem Entwicklungsprozeß zur Systematisierung (z. B. durch Modellbildung) von ermittelten Informationen<sup>80</sup> (z. B. Anforderungen) beizutragen, die Planung von Aktivitäten, welche zur Erfüllung von Aufgaben erforderlich sind, zu unterstützen, sowie die Fixierung von Zwischen- und Endergebnissen zu erleichtern.<sup>81</sup>

## 5.5 Anforderungabnahme

Die abschließende Phase des RE-Life-Cycle (siehe Abbildung 5) trägt die Bezeichnung *Anforderungabnahme*. Sie dient dazu, die in den vorangegangenen Phasen erarbeiteten Anforderungen (im vorliegenden Zusammenhang fachliche Anforderungen) an eine Web-Präsenz den für die Initialisierung des entsprechenden Entwicklungsvorhabens verantwortlichen Personen (sie sind dem mittleren Management zuzuordnen) zur Beurteilung vorzulegen. Die Grundlage dazu bildet die zum Ende der *Anforderungsanalyse* erstellte und im jeweiligen „Pflichtenheft“ niederzulegende Fachliche Detaillösung.<sup>82</sup> Werden dabei Widersprüche zu den ursprünglich von den Initiatoren an die jeweilige Web Site gestellten Anforderungen offenbar, so ist ein abermaliger Durchlauf des RE-Life-Cycle erforderlich, um die angemahnten Mängel zu beheben. Wird eine zur Abnahme vorgelegte Fachliche Detaillösung durch den verantwortlichen Personenkreis bestätigt, kommt es auf der taktischen Handlungsebene des WSE-Komponentenmodells zum Abschluß sowohl des RE-Life-Cycle als auch der Phase des *WSR*.

Mit der Erstellung einer Fachlichen Detaillösung werden grundlegende Vorgaben für die konkrete Gestaltung sowie Verknüpfung der einzelnen Pages einer Web Site erzeugt.<sup>83</sup> Die Fachliche Detaillösung dient auf der taktischen Handlungsebene des WSE-Komponentenmodells zur Einleitung der Phase des *WSD* und somit der dabei erforderlichen, taktisch orientierten EDV-technischen Planungen. Diese beziehen sich, in Anlehnung an die Phase „Entwurf“ im Entwicklungsschema des „Phasenmodells“, auf die Konzeptionierung der Navigationsstruktur sowie der Gestaltung der einzelnen Pages (z. B. mit Hilfe von sog. Flowcharts oder Storyboards)<sup>84</sup>. Gleichzeitig dienen die in der Fachlichen Detaillösung niedergelegten Anforderungen im Kontext des WSE-Kompo-

---

78 Streller, Kay: Begriffe aus dem Bereich der Softwaretechnik, a. a. O., S. 549.

79 Vgl. Streller, Kay: Begriffe aus dem Bereich der Softwaretechnik, a. a. O., S. 549.

80 Unter Informationen werden zweckbezogene Daten verstanden. Vgl. z. B. Schwickert, Axel C.: Information Management, Begleitunterlagen zur Vorlesung "Information Management" im Wintersemester 1997/98, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1997/98, S. 8.

81 Vgl. Heym, Michael: Methoden-Engineering: Spezifikation und Integration von Entwicklungsmethoden für Informationssysteme, a. a. O., S. 14.

82 Vgl. z. B. Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, a. a. O., S. 435.

83 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 55.

84 Vgl. z. B. Grauer, Manfred; Merten, Udo: Multimedia, Berlin; Heidelberg; New York: Springer 1997, S. 145-147.

nentenmodells der technischen Anforderungsanalyse (siehe das Element „Spezifikationen“ in Abbildung 4) als Grundlage<sup>85</sup> und damit dem Anstoß der Phase *WSR* auf der operativen Handlungsebene.

## 6 Ausblick: Methoden zur fachlichen Anforderungsanalyse im WSE-Vorgehensmodell

Das fachliche RE im Rahmen von Anwendungssystem-Entwicklungsprozessen generell und damit gleichermaßen des WSE-Komponentenmodells zielt auf eine systematisch erarbeitete Fachliche Detaillösung ab, welche die fachlichen Anforderungen an ein zu entwickelndes Anwendungssystem (z. B. Web Site) strukturiert und im Sinne<sup>86</sup> der jeweiligen Adressaten sowie fachlich verantwortlichen Personen (und z. T. auch der Entwickler) vollständig und widerspruchsfrei wiedergibt.<sup>87</sup> Zur Erfüllung dieser Zielsetzung ist es erforderlich, die jeweiligen Anforderungen systematisch zu ermitteln, zu beschreiben und zu analysieren. Das dem klassischen Software Engineering entlehnte Modell des RE-Life-Cycle beschreibt auf abstrakter Ebene die zielgerichtete Anordnung dieser (Haupt-) Aufgaben und bildet damit eine übergeordnete Richtlinie zur Systematisierung und Strukturierung des Prozesses des fachlichen RE im WSE-Komponentenmodell. Vorgaben zur systematischen Realisierung der Aufgaben im WSE-Komponentenmodell respektive der Phasen Anforderungsermittlung, -beschreibung und -analyse zeigt das RE-Life-Cycle-Modell hingegen nicht auf. Die Funktion der Vorgabe von Orientierungsmustern dieser Art obliegt den auf das fachliche RE im WSE-Komponentenmodell auszurichtenden Methoden.

Die Weiterentwicklung des Themenbereichs „Fachliche Anforderungsanalyse im Web Site Engineering“ legt es nahe, als nächsten Schritt die Erfordernisse zu erarbeiten, denen Methoden genügen sollten, um im fachlichen RE des WSE-Komponentenmodells eine systematische und zielgerichtete Durchführung der Phasen der *Anforderungsbeschreibung* und *-analyse* zu gewährleisten. In einem folgenden Arbeitspapier WI soll dahingehend zunächst ein entsprechender Strukturierungsrahmen beschrieben werden. Dieser Rahmen muß sich aus Elementen zusammensetzen, die grundlegend für die Konstituierung von Methoden zum fachlichen RE von Anwendungssystem-Entwicklungsprozessen erscheinen. Die für solche Methoden geltenden Erfordernisse sind anschließend für Beschreibungs- und Analyse-Methoden des fachlichen RE im WSE-Komponentenmodell zu spezifizieren und ggfs. zu modifizieren. Sind die Web-Site-spezifischen Erfordernisse an diese Methoden bekannt, kann die Auswahl und evtl. Anpassung konkreter Methoden oder die (Neu-) Entwicklung einer eigens für die Web-Site-Entwicklung ausgestalteten Methode erfolgen.

85 Vgl. Partsch, Helmut: Requirements Engineering, a. a. O., S. 38.

86 Vgl. Schienmann, Bruno: Objektorientierte Spezifikation betrieblicher Informationssysteme: Anforderungen und Lösungskonzepte eines Terminologie-basierten Ansatzes; in: Wirtschaftsinformatik '95, Hrsg.: König, Wolfgang, Heidelberg: Physica 1995, S. 158.

87 Vgl. Boehm, B. W.: Software Engineering: R&D Trends and Defense Needs. In: Wegner, P. (Hrsg.): Research Directions in Software Technology. Cambridge: MIT Press 1979, S. 47. Zit. In Schienmann, Bruno: Objektorientierte Spezifikation betrieblicher Informationssysteme: Anforderungen und Lösungskonzepte eines Terminologie-basierten Ansatzes; a. a. O., S. 153.

## Literaturverzeichnis

- Balzert, Heide: Objektorientierte Systemanalyse: Konzepte, Methoden, Beispiele, Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1996.
- Balzert, Helmut: Die Entwicklung von Software-Systemen, in: Reihe Informatik, Band 34, Hrsg.: Böhling, Karl Heinz; Kulisch, Ulrich; Maurer, Hermann, Mannheim, Wien, Zürich: Bibliographisches Institut 1982.
- Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1996.
- Boehm, B. W.: Software Engineering: R&D Trends and Defense Needs. In: Wegner, P. (Hrsg.): Research Directions in Software Technology. Cambridge: MIT Press 1979, S. 47. Zit. In Schienmann, Bruno: Objektorientierte Spezifikation betrieblicher Informationssysteme: Anforderungen und Lösungskonzepte eines Terminologie-basierten Ansatzes; in: Wirtschaftsinformatik '95, Hrsg.: König, Wolfgang, Heidelberg: Physica 1995, S.151-168.
- Bremer, Georg: Genealogie von Entwicklungsschemata, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 32-59.
- Endres, Albert: Methoden der Programm- und Systemkonstruktion, in: Informatik Spektrum, 3/1980, S. 156-171.
- Endres, A.: Software und Software-Entwicklung im Wandel: ein historischer Vergleich, in: Informatik Spektrum, 16/1993, S. 261-265.
- Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Band 1, München; Wien: Oldenbourg 1993.
- Fischer, Thomas; Biskup Hubert, Müller-Luschnat, Günther: Begriffliche Grundlagen für Vorgehensmodelle, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 13-31.
- Floyd, Christiane: Software-Engineering – und dann?, in: Informatik Spektrum, 17/1994, S. 29-37.
- Fowler, Martin; Scott, Kendall: UML konzentriert: Die neue Standard-Objektmodellierungssprache anwenden, Bonn: Addison-Wesley.Longman 1998.
- Franke, Thomas: Kunden- und Partneranalyse auf elektronischen Märkten im WWW, Diplomarbeit am Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz 1998.
- Grauer, Manfred; Merten, Udo: Multimedia, Berlin; Heidelberg; New York: Springer 1997.
- Guba, Andreas; Gebert, Oliver: Online Monitoring-Gewinnung und Verwendung von Online-Daten, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 8/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.
- Heym, Michael: Methoden-Engineering: Spezifikation und Integration von Entwicklungsmethoden für Informationssysteme, Dissertation der Hochschule St. Gallen, Hallstadt: Rosch-Buch 1993.
- Hruschka, Peter: Vom Software-Engineering zum System-Engineering: Verständliche und prüfbare Anforderungsdefinitionen für komplexe Systeme, in: Requirements Engineering '87, GMD-Studien; Nr. 121, Hrsg.: Paul Schmitz; Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung Sankt Augustin, Darmstadt: GMD 1987, S. 373-384.
- Jablonski, Stefan; Stein, Katrin: Ein Vorgehensmodell für Workflow-Management-Anwendungen, in: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 136-151.
- Kargl, Herbert: Fachentwurf für DV-Anwendungssysteme, 2. erg. Auflage, München; Wien: Oldenbourg 1990.
- Kargl, Herbert: Controlling im DV-Bereich, 3. vollst. neubearb. und erw. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 1996.
- Kattler, Thomas: Analyse des Informationsbedarfs im Unternehmen; Abgewogen: Informationen nach Mass, in: it Management, 9/98, S. 10-15.

- Kattler, Thomas: Informationsbedarfsanalyse in der Praxis, in: *it Management*, 9/98, S. 14-15.
- Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas: Vorwort zu „Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung“, in: *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*, Hrsg.: Kneuper, Ralf; Müller-Luschnat, Günther; Oberweis, Andreas, Stuttgart; Leipzig: Teubner 1998, S. 5-8.
- Kolb, Arthur: Ein pragmatischer Ansatz zum Requirements Engineering, in: *Informatik Spektrum*, 15/1992, S. 315-322.
- Kühnel, B.; Partsch, H.; Reinshagen, K.P.: Requirements Engineering – Versuch einer Begriffsklärung, in: *Requirements Engineering '87*, GMD-Studien; Nr. 121, Hrsg.: Paul Schmitz; Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung Sankt Augustin, Darmstadt: GMD 1987, S. 433-436.
- Litke, Hans-Dieter: *Projektmanagement*, 3. überarb. und erw. Aufl., München; Wien: Hanser 1995.
- Ludewig, Jochen: Sprachen für das Software-Engineering, in: *Informatik Spektrum*, 16/1993, S. 286-294.
- Partsch, Helmut: *Requirements Engineering*, München; Wien: Oldenbourg 1991.
- Oestereich, Bernd: *Objektorientierte Softwareentwicklung: Analyse und Design mit der Unified modeling language*; 4. aktualisierte Aufl.; München; Wien: Oldenbourg 1998.
- Riedl, Joachim: Die Notwendigkeit der Zielgruppenanalyse für die Online-Kommunikation, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 12/1998, S. 647-651.
- Schienmann, Bruno: Objektorientierte Spezifikation betrieblicher Informationssysteme: Anforderungen und Lösungskonzepte eines Terminologie-basierten Ansatzes; in: *Wirtschaftsinformatik '95*, Hrsg.: König, Wolfgang, Heidelberg: Physica 1995, S. 151-168.
- Schwickert, Axel C.: Web Site Engineering – Modelltheoretische und methodische Erfahrungen aus der Praxis, in: *HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 196/1997, S. 22-35.
- Schwickert, Axel C.: *Information Management*, Begleitunterlagen zur Vorlesung "Information Management" im Wintersemester 1997/98, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1997/98.
- Schwickert, Axel C.: Web Site Engineering – Ein Komponentenmodell, in: *Arbeitspapiere WI*, Nr. 12/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.
- Schwickert, Axel C.: Zur Charakterisierung des Konstrukts „Web Site“, in: *Arbeitspapiere WI*, Nr. 11/1998, Hrsg.: Lehrstuhl f. Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.
- Schwickert, Axel C.: Institutionenökonomische Grundlagen und Implikationen für eBusiness, in: *Arbeitspapiere WI*, Nr. 10/1998, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1998.
- Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*, 8. vollst. überarb. und erw. Aufl., Berlin et al.: Springer 1997.
- Streller, Kay: Begriffe aus dem Bereich der Softwaretechnik, in: *das wirtschaftsstudium*, 7/92, S. 549 f.

Nr. 1/1996	Grundlagen des Client/Server-Konzepts.....	Schwickert/Grimbs
Nr. 2/1996	Wettbewerbs- und Organisationsrelevanz des Client/Server-Konzepts.....	Schwickert/Grimbs
Nr. 3/1996	Realisierungsaspekte des Client/Server-Konzepts .....	Schwickert/Grimbs
Nr. 4/1996	Der Geschäftsprozeß als formaler Prozeß - Definition, Eigenschaften, Arten .....	Schwickert/Fischer
Nr. 5/1996	Manuelle und elektronische Vorgangssteuerung.....	Schwickert/Rey
Nr. 6/1996	Das Internet im Unternehmen - Neue Chancen und Risiken .....	Schwickert/Ramp
Nr. 7/1996	HTML und Java im World Wide Web.....	Gröning/Schwickert
Nr. 8/1996	Electronic-Payment-Systeme im Internet.....	Schwickert/Franke
Nr. 9/1996	Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management - Teil 1: Grundgedanken, Kernelemente, Kritik .....	Maurer
Nr. 10/1996	Von der Prozeßorientierung zum Workflow- Management - Teil 2: Prozeßmanagement und Workflow .....	Maurer
Nr. 11/1996	Informationelle Unhygiene im Internet.....	Schwickert/Dietrich/Klein
Nr. 12/1996	Towards the theory of Virtual Organisations: A description of their formation and figure.....	Appel/Behr
Nr. 1/1997	Der Wandel von der DV-Abteilung zum IT-Profitcenter: Mehr als eine Umorganisation.....	Kargl
Nr. 2/1997	Der Online-Markt - Abgrenzung, Bestandteile, Kenngrößen .....	Schwickert/Pörtner
Nr. 3/1997	Netzwerkmanagement, OSI Framework und Internet SNMP .....	Klein/Schwickert
Nr. 4/1997	Künstliche Neuronale Netze - Einordnung, Klassifikation und Abgrenzung aus betriebswirtschaftlicher Sicht .....	Strecke/Schwickert
Nr. 5/1997	Sachzielintegration bei Prozeßgestaltungsmaßnahmen.....	Delnef
Nr. 6/1997	HTML, Java, ActiveX - Strukturen und Zusammenhänge.....	Schwickert/Dandl
Nr. 7/1997	Lotus Notes als Plattform für die Informationsversorgung von Beratungsunternehmen.....	Appel/Schwaab
Nr. 8/1997	Web Site Engineering - Modelltheoretische und methodische Erfahrungen aus der Praxis .....	Schwickert
Nr. 9/1997	Kritische Anmerkungen zur Prozeßorientierung .....	Maurer/Schwickert
Nr. 10/1997	Künstliche Neuronale Netze - Aufbau und Funktionsweise .....	Strecke
Nr. 11/1997	Workflow-Management-Systeme in virtuellen Unternehmen .....	Maurer/Schramke
Nr. 12/1997	CORBA-basierte Workflow-Architekturen - Die objektorientierte Kernanwendung der Bausparkasse Mainz AG .....	Maurer
Nr. 1/1998	Ökonomische Analyse Elektronischer Märkte.....	Steyer
Nr. 2/1998	Demokratiapolitische Potentiale des Internet in Deutschland .....	Muzic/Schwickert
Nr. 3/1998	Geschäftsprozeß- und Funktionsorientierung - Ein Vergleich (Teil 1) .....	Delnef
Nr. 4/1998	Geschäftsprozeß- und Funktionsorientierung - Ein Vergleich (Teil 2) .....	Delnef
Nr. 5/1998	Betriebswirtschaftlich-organisatorische Aspekte der Telearbeit .....	Polak
Nr. 6/1998	Das Controlling des Outsourcings von IV-Leistungen .....	Jäger-Goy
Nr. 7/1998	Eine kritische Beurteilung des Outsourcings von IV-Leistungen.....	Jäger-Goy
Nr. 8/1998	Online-Monitoring - Gewinnung und Verwertung von Online-Daten.....	Guba/Gebert
Nr. 9/1998	GUI - Graphical User Interface.....	Maul
Nr. 10/1998	Institutionenökonomische Grundlagen und Implikationen für Electronic Business.....	Schwickert
Nr. 11/1998	Zur Charakterisierung des Konstrukts "Web Site" .....	Schwickert
Nr. 12/1998	Web Site Engineering - Ein Komponentenmodell.....	Schwickert
Nr. 1/1999	Requirements Engineering im Web Site Engineering – Einordnung und Grundlagen.....	Schwickert/Wild
Nr. 2/1999	Electronic Commerce auf lokalen Märkten .....	Schwickert/Lüders
Nr. 3/1999	Intranet-basiertes Workgroup Computing .....	Kunow/Schwickert
Nr. 4/1999	Web-Portale: Stand und Entwicklungstendenzen.....	Schumacher/Schwickert
Nr. 5/1999	Web Site Security.....	Schwickert/Häusler
Nr. 6/1999	Wissensmanagement - Grundlagen und IT-Instrumentarium.....	Gaßen
Nr. 7/1999	Web Site Controlling.....	Schwickert/Beiser
Nr. 8/1999	Web Site Promotion .....	Schwickert/Arnold
Nr. 9/1999	Dokumenten-Management-Systeme – Eine Einführung .....	Dandl
Nr. 10/1999	Sicherheit von eBusiness-Anwendungen – Eine Fallstudie .....	Harper/Schwickert
Nr. 11/1999	Innovative Führungsinstrumente für die Informationsverarbeitung .....	Jäger-Goy
Nr. 12/1999	Objektorientierte Prozeßmodellierung mit der UML und EPK .....	Dandl
Nr. 1/2000	Total Cost of Ownership (TCO) – Ein Überblick.....	Wild/Herges
Nr. 2/2000	Implikationen des Einsatzes der eXtensible Markup Language – Teil 1: XML-Grundlagen.....	Franke/Sulzbach
Nr. 3/2000	Implikationen des Einsatzes der eXtensible Markup Language – Teil 2: Der Einsatz im Unternehmen .....	Franke/Sulzbach
Nr. 4/2000	Web-Site-spezifisches Requirements Engineering – Ein Formalisierungsansatz .....	Wild/Schwickert
Nr. 5/2000	Elektronische Marktplätze – Formen, Beteiligte, Zutrittsbarrieren .....	Schwickert/Pfeiffer
Nr. 6/2000	Web Site Monitoring – Teil 1: Einordnung, Handlungsebenen, Adressaten.....	Schwickert/Wendt
Nr. 7/2000	Web Site Monitoring – Teil 2: Datenquellen, Web-Logfile-Analyse, Logfile-Analyzer .....	Schwickert/Wendt
Nr. 8/2000	Controlling-Kennzahlen für Web Sites.....	Schwickert/Wendt
Nr. 9/2000	eUniversity – Web-Site-Generierung und Content Management für Hochschuleinrichtungen.....	Schwickert/Ostheimer/Franke

# Bestellung

(bitte kopieren, ausfüllen, zusenden/zufaxen)

**Adressat:** Professur für BWL und Wirtschaftsinformatik  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften  
Licher Straße 70  
D – 35394 Gießen  
Telefax: (0 641 ) 99-22619

**Hiermit bestelle ich gegen Rechnung die angegebenen Arbeitspapiere zu einem Kostenbeitrag von DM 10,- pro Exemplar (MwSt. entfällt) zzgl. DM 5,- Versandkosten pro Sendung.**

Nr.	An
1/1996	
2/1996	
3/1996	
4/1996	
5/1996	
6/1996	
7/1996	
8/1996	
9/1996	
10/1996	
11/1996	
12/1996	

Nr.	An
1/1997	
2/1997	
3/1997	
4/1997	
5/1997	
6/1997	
7/1997	
8/1997	
9/1997	
10/1997	
11/1997	
12/1997	

Nr.	Anz
1/1998	
2/1998	
3/1998	
4/1998	
5/1998	
6/1998	
7/1998	
8/1998	
9/1998	
10/1998	
11/1998	
12/1998	

Nr.	Anz
1/1999	
2/1999	
3/1999	
4/1999	
5/1999	
6/1999	
7/1999	
8/1999	
9/1999	
10/1999	
11/1999	
12/1999	

Nr.	Anz
1/2000	
2/2000	
3/2000	
4/2000	
5/2000	
6/2000	
7/2000	
8/2000	
9/2000	

**Absender:**

Organisation

Abteilung

Nachname, Vorname

Straße

Plz/Ort

Telefon

Telefax

eMail

Ort, Datum

Unterschrift